查询LMH6619供应商

ご注意：この日本語データシートは参考資料として提供しており、内容が最新でない場合があります。製品のご検討およびご採用に際しては、必ず最新の英文データシートをご確認ください。

National Semiconductor

2007 年 11 月

LMH6618 シングル /LMH6619 デュアル

PowerWise® 130MHz、1.25mA 入出力フルスイング・オペアンプ

概要

LMH6618 (シングル、シャットダウン機能付き) / LMH6619 (デュアル) は、130MHz の入出力フルスイング・オペアンプで、高速、低消費電流、低ノイズ、複雑な ADC およびビデオ負荷を駆動できる機能を必要とする広範なアプリケーションで使いやすいように開発されています。 動作電圧範囲は 2.7V ～ 11V であり、消費電流の代表値は 5V でチャネル当たり 1.25mA です。 LMH6618 と LMH6619 は PowerWise ファミリの製品であり、電力性能比が格段に優れています。

このアンプの電圧帰還型トポロジーは、アクティブ・フィルタ設計などのアプリケーションで使いやすさと精度を高めるために平衡入力と大きな開ループ・ゲインを提供します。オフセット電圧は 0.1mV (代表値)、セトリング・タイム (0.01%) は 120ns で、これを 100kHz で 100dBc の SFDR と組み合わせることにより、8 ビット、10 ビット、12 ビット、14 ビットのメガサンプル ADC 用入力バッファとしての使用に最適なデバイスになります。

同相入力電圧範囲は、正負両側の電源電圧外に 200mV 広がっています。 グラウンドが 150Ω 負荷を終端する 5V の単一電源では、出力はグラウンド・レールの 37mV 以内で振幅しますが、1kΩ 負荷を終端する中間レールはそれぞれの電源レールの 77mV 以内まで振幅します。それによって真の低電源レールでの単一電源動作と最大の信号ダイナミック・レンジを確保できます。 アンプ出力は 35mA のソース電流およびシンク電流に対応し、外部補償がなくても最大 30pF の負荷を駆動します。

LMH6618 には消費電流を 72 µA まで抑えるアクティブ Low のディスエーブル・ピンがあり、省スペース型の 6 ピン TSOT23 パッケージで提供されます。 LMH6619 は 8 ピン SOIC パッケージで提供されます。LMH6618 / LMH6619 は、産業用途での広い動作温度範囲 (－ 40 ℃～＋ 125 ℃) を持っています。

特長

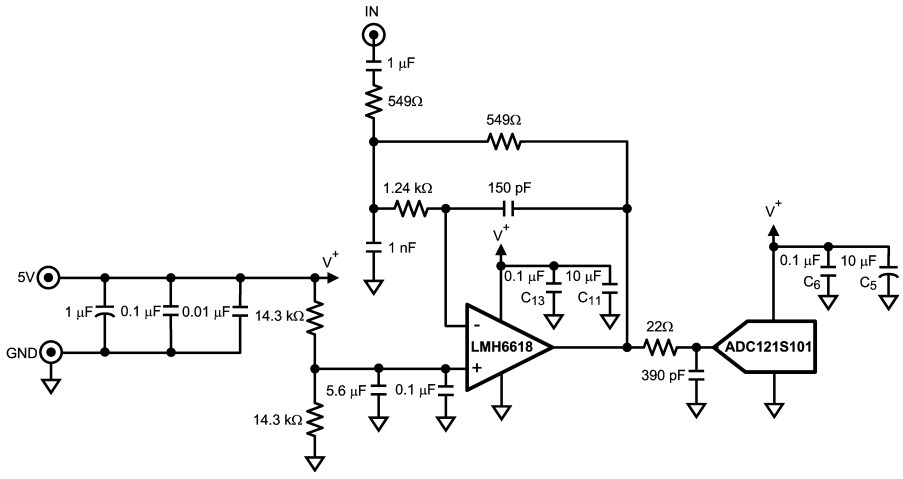
特記のない限り、V_S = 5V、R_L = 1kΩ、T_A = 25 ℃、A_V =＋ 1。

- 動作電圧範囲 2.7V ～ 11V
- 消費電流 (チャネルあたり) 1.25mA
- 小信号帯域幅 130MHz
- スルーレート 55V/µs
- セトリング・タイム (0.1%) 90ns
- セトリング・タイム (0.01%) 120ns
- SFDR (f = 100kHz、A_V =＋ 1、V_{OUT} = $2V_{PP}$) 100dBc
- 0.1dB 帯域幅 (A_V =＋ 2) 15MHz
- 低電圧ノイズ 10nV/√Hz
- 動作温度範囲 － 40 ℃～＋ 125 ℃
- 入出力フルスイング

アプリケーション

- ADC ドライバ
- DAC バッファ
- アクティブ・フィルタ
- 高速センサ用アンプ
- 電流感知アンプ
- 携帯型ビデオ装置
- STB、TV ビデオ・アンプ

代表的なアプリケーション



PowerWise® はナショナル セミコンダクターの登録商標です。
WEBENCH® はナショナル セミコンダクターの登録商標です。

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

絶対最大定格 (Note 1)

本データシートには軍用・航空宇宙用の規格は記載されていません。関連する電気的信頼性試験方法の規格を参照ください。

ESD 耐圧 (Note 2)	
人体モデル	
入力ピン	2,000V
入力ピン以外	2,000V
マシン・モデル	200V
電源電圧 ($V_S = V^+ - V^-$)	12V
接合部温度 (Note 3)	150 °C (最大)

動作定格 (Note 1)

電源電圧 ($V_S = V^+ - V^-$)	2.7V ～ 11V
周囲温度範囲 (Note 3)	− 40 °C～+ 125 °C
パッケージ熱抵抗 (θ_{JA})	
6 ピン TSOT23	231 °C /W
8 ピン SOIC	160 °C /W

+ 3V 電気的特性

特記のない限りすべてのリミット値は T_J =+ 25 °C、V^+ = 3V、V^- = 0V、$\overline{DISABLE}$ = 3V、$V_{CM} = V_O = V^+/2$、A_V =+ 1 (R_F = 0Ω) で保証され、それ以外は A_V ≠+ 1 (R_F = 2kΩ)、R_L = 1kΩ||5pF です。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。(Note 4)

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 8)	Typ (Note 7)	Max (Note 8)	Units
Frequency Domain Response						
SSBW	−3 dB Bandwidth Small Signal	A_V = 1, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 0.2 V_{PP}		120		MHz
		A_V = 2, −1, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 0.2 V_{PP}		56		
GBW	Gain Bandwidth	A_V = 10, R_F = 2 kΩ, R_G = 221Ω, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 0.2 V_{PP}	55	71		MHz
LSBW	−3 dB Bandwidth Large Signal	A_V = 1, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 2 V_{PP}		13		MHz
		A_V = 2, R_L = 150Ω, V_{OUT} = 2 V_{PP}		13		
Peak	Peaking	A_V = 1, C_L = 5 pF		1.5		dB
0.1 dBBW	0.1 dB Bandwidth	A_V = 2, V_{OUT} = 0.5 V_{PP} , $R_F = R_G$ = 825Ω		15		MHz
DG	Differential Gain	A_V = +2, 4.43 MHz, 0.6V < V_{OUT} < 2V, R_L = 150Ω to V+/2		0.1		%
DP	Differential Phase	A_V = +2, 4.43 MHz, 0.6V < V_{OUT} < 2V, R_L = 150Ω to V+/2		0.1		deg
Time Domain Response						
t_r/t_f	Rise & Fall Time	2V Step, A_V = 1		36		ns
SR	Slew Rate	2V Step, A_V = 1	36	46		V/µs
$t_{s_0.1}$	0.1% Settling Time	2V Step, A_V = −1		90		ns
$t_{s_0.01}$	0.01% Settling Time	2V Step, A_V = −1		120		
Noise and Distortion Performance						
SFDR	Spurious Free Dynamic Range	f_C = 100 kHz, V_{OUT}= 2 V_{PP}, R_L = 1 kΩ		100		dBc
		f_C = 1 MHz, V_{OUT} = 2 V_{PP}, R_L = 1 kΩ		61		
		f_C = 5 MHz, V_{OUT} = 2 V_{PP}, R_L = 1 kΩ		47		
e_n	Input Voltage Noise	f = 100 kHz		10		nV/√Hz
i_n	Input Current Noise	f = 100 kHz		1		pA/√Hz
CT	Crosstalk (LMH6619)	f = 5 MHz, V_{IN} = 2 V_{PP}		80		dB
Input, DC Performance						
V_{OS}	Input Offset Voltage	V_{CM} = 0.5V (pnp active) V_{CM} = 2.5V (npn active)		0.1	±0.6 **±1.0**	mV
TCV_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift	(Note 5)		0.8		µV/°C
I_B	Input Bias Current	V_{CM} = 0.5V (pnp active)		−1.4	**−2.6**	µA
		V_{CM} = 2.5V (npn active)		+1.0	**+1.8**	
I_O	Input Offset Current			0.01	**±0.27**	µA
C_{IN}	Input Capacitance			1.5		pF
R_{IN}	Input Resistance			8		MΩ

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

+3V 電気的特性 (つづき)

特記のない限りすべてのリミット値は T_J =+ 25 ℃、V^+ = 3V、V^- = 0V、$\overline{DISABLE}$ = 3V、$V_{CM} = V_O = V^+/2$、A_V =+ 1 (R_F = 0Ω) で保証され、それ以外は A_V ≠+ 1 (R_F = 2kΩ)、R_L = 1kΩ||5pF です。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。(Note 4)

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 8)	Typ (Note 7)	Max (Note 8)	Units
CMVR	Input Voltage Range	DC, CMRR ≥ 65 dB	−0.2		3.2	V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	V_{CM} Stepped from −0.1V to 1.4V	78	96		dB
		V_{CM} Stepped from 2.0V to 3.1V	81	107		
A_{OL}	Open Loop Gain	R_L = 1 kΩ to +2.7V or +0.3V	85	98		dB
		R_L = 150Ω to +2.6V or +0.4V	76	82		
Output DC Characteristics						
V_O	Output Swing High (LMH6618) (Voltage from V+ Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to V+/2	56 **62**	50		mV
		R_L =150Ω to V+/2	172 **198**	160		
	Output Swing Low (LMH6618) (Voltage from V− Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to V+/2		60	66 **74**	
		R_L = 150Ω to V+/2		170	184 **217**	
		R_L = 150Ω to V−		29	39 **43**	
	Output Swing High (LMH6619) (Voltage from V+ Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to V+/2	56 **62**	50		mV
		R_L =150Ω to V+/2	172 **198**	160		
	Output Swing Low (LMH6619) (Voltage from V− Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to V+/2		62	68 **76**	
		R_L =150Ω to V+/2		175	189 **222**	
		R_L = 150Ω to V−		34	44 **48**	
I_{OUT}	Linear Output Current	V_{OUT} = V+/2 (Note 6)	±25	±35		mA
R_O	Output Resistance	f = 1 MHz		0.17		Ω
Enable Pin Operation						
	Enable High Voltage Threshold	Enabled	2.0			V
	Enable Pin High Current	$V_{\overline{DISABLE}}$ = 3V		0.04		µA
	Enable Low Voltage Threshold	Disabled			1.0	V
	Enable Pin Low Current	$V_{\overline{DISABLE}}$ = 0V		1		µA
t_{on}	Turn-On Time			25		ns
t_{off}	Turn-Off Time			90		ns
Power Supply Performance						
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	DC, V_{CM} = 0.5V, V_S = 2.7V to 11V	84	104		dB
I_S	Supply Current (LMH6618)	R_L = ∞		1.2	1.5 **1.7**	mA
	Supply Current (LMH6619) (per channel)	R_L = ∞		1.2	1.5 **1.75**	
I_{SD}	Disable Shutdown Current	$\overline{DISABLE}$ = 0V		59	85	µA

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

+ 5V 電気的特性

特記のない限りすべてのリミット値は T_J =+ 25 ℃、V^+ = 5V、V^- = 0V、$\overline{DISABLE}$ = 5V、$V_{CM} = V_O = V^+/2$、A_V =+ 1 (R_F = 0Ω) で保証され、それ以外は A_V ≠+ 1 (R_F = 2kΩ)、R_L = 1kΩ||5pF です。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 8)	Typ (Note 7)	Max (Note 8)	Units
Frequency Domain Response						
SSBW	−3 dB Bandwidth Small Signal	A_V = 1, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 0.2 V_{PP}		130		MHz
		A_V = 2, −1, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 0.2 V_{PP}		53		
GBW	Gain Bandwidth	A_V = 10, R_F = 2 kΩ, R_G = 221Ω, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 0.2 V_{PP}	54	64		MHz
LSBW	−3 dB Bandwidth Large Signal	A_V = 1, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 2 V_{PP}		15		MHz
		A_V = 2, R_L = 150Ω, V_{OUT} = 2 V_{PP}		15		
Peak	Peaking	A_V = 1, C_L = 5 pF		0.5		dB
0.1 dBBW	0.1 dB Bandwidth	A_V = 2, V_{OUT} = 0.5 V_{PP}, R_F = R_G = 1 kΩ		15		MHz
DG	Differential Gain	A_V = +2, 4.43 MHz, 0.6V < V_{OUT} < 2V, R_L = 150Ω to V+/2		0.1		%
DP	Differential Phase	A_V = +2, 4.43 MHz, 0.6V < V_{OUT} < 2V, R_L = 150Ω to V+/2		0.1		deg
Time Domain Response						
t_r/t_f	Rise & Fall Time	2V Step, A_V = 1		30		ns
SR	Slew Rate	2V Step, A_V = 1	44	55		V/µs
$t_{s_0.1}$	0.1% Settling Time	2V Step, A_V = −1		90		ns
$t_{s_0.01}$	0.01% Settling Time	2V Step, A_V = −1		120		
Distortion and Noise Performance						
SFDR	Spurious Free Dynamic Range	f_C = 100 kHz, V_{OUT} = 2 V_{PP}, R_L = 1 kΩ		100		dBc
		f_C = 1 MHz, V_{OUT} = 2 V_{PP}, R_L = 1 kΩ		88		
		f_C = 5 MHz, V_O = 2 V_{PP}, R_L = 1 kΩ		61		
e_n	Input Voltage Noise	f = 100 kHz		10		nV/√Hz
i_n	Input Current Noise	f = 100 kHz		1		pA/√Hz
CT	Crosstalk (LMH6619)	f = 5 MHz, V_{IN} = 2 V_{PP}		80		dB
Input, DC Performance						
V_{OS}	Input Offset Voltage	V_{CM} = 0.5V (pnp active) V_{CM} = 4.5V (npn active)		0.1	±0.6 **±1.0**	mV
TCV_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift	(Note 5)		0.8		µV/°C
I_B	Input Bias Current	V_{CM} = 0.5V (pnp active)		−1.5	**−2.4**	µA
		V_{CM} = 4.5V (npn active)		+1.0	**+1.9**	
I_O	Input Offset Current			0.01	**±0.26**	µA
C_{IN}	Input Capacitance			1.5		pF
R_{IN}	Input Resistance			8		MΩ
CMVR	Input Voltage Range	DC, CMRR ≥ 65 dB	−0.2		5.2	V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	V_{CM} Stepped from −0.1V to 3.4V	81	98		dB
		V_{CM} Stepped from 4.0V to 5.1V	84	108		
A_{OL}	Open Loop Gain	R_L = 1 kΩ to +4.6V or +0.4V	84	100		dB
		R_L = 150Ω to +4.5V or +0.5V	78	83		

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

+5V 電気的特性 (つづき)

特記のない限りすべてのリミット値は T_J =+ 25 ℃、V^+= 5V、V^-= 0V、$\overline{DISABLE}$ = 5V、$V_{CM} = V_O = V^+/2$、A_V =+ 1 (R_F = 0Ω) で保証され、それ以外は A_V ≠+ 1 (R_F = 2kΩ)、R_L = 1kΩ||5pF です。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 8)	Typ (Note 7)	Max (Note 8)	Units
Output DC Characteristics						
V_O	Output Swing High (LMH6618) (Voltage from V+ Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to V+/2	73 **82**	60		mV
		R_L = 150Ω to V+/2	255 **295**	230		
	Output Swing Low (LMH6618) (Voltage from V− Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to V+/2		75	83 **96**	
		R_L = 150Ω to V+/2		250	270 **321**	
		R_L = 150Ω to V−		32	43 **45**	
	Output Swing High (LMH6619) (Voltage from V+ Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to V+/2	73 **82**	60		mV
		R_L = 150Ω to V+/2	255 **295**	230		
	Output Swing Low (LMH6619) (Voltage from V− Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to V+/2		77	85 **98**	
		R_L = 150Ω to V+/2		255	275 **326**	
		R_L = 150Ω to V−		37	48 **50**	
I_{OUT}	Linear Output Current	V_{OUT} = V+/2 (Note 6)	±25	±35		mA
R_O	Output Resistance	f = 1 MHz		0.17		Ω
Enable Pin Operation						
	Enable High Voltage Threshold	Enabled	3.0			V
	Enable Pin High Current	$V_{\overline{DISABLE}}$ = 5V		1.2		μA
	Enable Low Voltage Threshold	Disabled			2.0	V
	Enable Pin Low Current	$V_{\overline{DISABLE}}$ = 0V		2.5		μA
t_{on}	Turn-On Time			25		ns
t_{off}	Turn-Off Time			90		ns
Power Supply Performance						
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	DC, V_{CM} = 0.5V, V_S = 2.7V to 11V	84	104		dB
I_S	Supply Current (LMH6618)	R_L = ∞		1.25	1.5 **1.7**	mA
	Supply Current (LMH6619) (per channel)	R_L = ∞		1.3	1.5 **1.75**	
I_{SD}	Disable Shutdown Current	$\overline{DISABLE}$ = 0V		72	105	μA

±5V 電気的特性

特記のない限りすべてのリミット値は T_J =+ 25 ℃、V^+= 5V、V^-=− 5V、$\overline{DISABLE}$ = 5V、$V_{CM} = V_O$ = 0V、A_V =+ 1 (R_F = 0Ω) で保証され、それ以外は A_V ≠+ 1 (R_F = 2kΩ)、R_L = 1kΩ|| 5pF です。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 8)	Typ (Note 7)	Max (Note 8)	Units
Frequency Domain Response						
SSBW	−3 dB Bandwidth Small Signal	A_V = 1, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 0.2 V_{PP}		140		MHz
		A_V = 2, −1, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 0.2 V_{PP}		53		
GBW	Gain Bandwidth	A_V = 10, R_F = 2 kΩ, R_G = 221Ω, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 0.2 V_{PP}	54	65		MHz
LSBW	−3 dB Bandwidth Large Signal	A_V = 1, R_L = 1 kΩ, V_{OUT} = 2 V_{PP}		16		MHz
		A_V = 2, R_L = 150Ω, V_{OUT} = 2 V_{PP}		15		

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

± 5V 電気的特性 (つづき)

特記のない限りすべてのリミット値は T_J =+ 25 ℃、V^+= 5V、V^-=− 5V、$\overline{DISABLE}$ = 5V、V_{CM} = V_O = 0V、A_V =+ 1 (R_F = 0Ω) で保証され、それ以外は A_V ≠+ 1 (R_F = 2kΩ)、R_L = 1kΩ|| 5pF です。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 8)	Typ (Note 7)	Max (Note 8)	Units
Peak	Peaking	A_V = 1, C_L = 5 pF		0.05		dB
0.1 dBBW	0.1 dB Bandwidth	A_V = 2, V_{OUT} = 0.5 V_{PP}, R_F = R_G = 1.21 kΩ		15		MHz
DG	Differential Gain	A_V = +2, 4.43 MHz, 0.6V < V_{OUT} < 2V, R_L = 150Ω to V+/2		0.1		%
DP	Differential Phase	A_V = +2, 4.43 MHz, 0.6V < V_{OUT} < 2V, R_L = 150Ω to V+/2		0.1		deg
Time Domain Response						
t_r/t_f	Rise & Fall Time	2V Step, A_V = 1		30		ns
SR	Slew Rate	2V Step, A_V = 1	45	57		V/µs
$t_{s_0.1}$	0.1% Settling Time	2V Step, A_V = −1		90		ns
$t_{s_0.01}$	0.01% Settling Time	2V Step, A_V = −1		120		
Noise and Distortion Performance						
SFDR	Spurious Free Dynamic Range	f_C = 100 kHz, V_{OUT} = 2 V_{PP}, R_L = 1 kΩ		100		dBc
		f_C = 1 MHz, V_{OUT} = 2 V_{PP}, R_L = 1 kΩ		88		
		f_C = 5 MHz, V_{OUT} = 2 V_{PP}, R_L = 1 kΩ		70		
e_n	Input Voltage Noise	f = 100 kHz		10		nV/√Hz
i_n	Input Current Noise	f = 100 kHz		1		pA/√Hz
CT	Crosstalk (LMH6619)	f = 5 MHz, V_{IN} = 2 V_{PP}		80		dB
Input DC Performance						
V_{OS}	Input Offset Voltage	V_{CM} = −4.5V (pnp active) V_{CM} = 4.5V (npn active)		0.1	±0.6 **±1.0**	mV
TCV_{OS}	Input Offset Voltage Average Drift	(Note 5)		0.9		µV/°C
I_B	Input Bias Current	V_{CM} = −4.5V (pnp active)		−1.5	**−2.4**	µA
		V_{CM} = 4.5V (npn active)		+1.0	**+1.9**	
I_O	Input Offset Current			0.01	**±0.26**	µA
C_{IN}	Input Capacitance			1.5		pF
R_{IN}	Input Resistance			8		MΩ
CMVR	Input Voltage Range	DC, CMRR ≥ 65 dB	−5.2		5.2	V
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	V_{CM} Stepped from −5.1V to 3.4V	84	100		dB
		V_{CM} Stepped from 4.0V to 5.1V	83	108		
A_{OL}	Open Loop Gain	R_L = 1 kΩ to +4.6V or −4.6V	86	95		dB
		R_L = 150Ω to +4.3V or −4.3V	79	84		

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

± 5V 電気的特性 (つづき)

特記のない限りすべてのリミット値は T_J =+ 25 ℃、V^+= 5V、V^-=− 5V、$\overline{DISABLE}$ = 5V、V_{CM} = V_O = 0V、A_V =+ 1 (R_F = 0Ω) で保証され、それ以外は A_V ≠+ 1 (R_F = 2kΩ)、R_L = 1kΩ|| 5pF です。**太字**のリミット値は全温度範囲に適用されます。

Symbol	Parameter	Condition	Min (Note 8)	Typ (Note 7)	Max (Note 8)	Units
Output DC Characteristics						
V_O	Output Swing High (LMH6618) (Voltage from V+ Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to GND	111 **126**	100		mV
		R_L = 150Ω to GND	457 **526**	430		
	Output Swing Low (LMH6618) (Voltage from V− Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to GND		110	121 **136**	
		R_L = 150Ω to GND		440	474 **559**	
		R_L = 150Ω to V−		35	51 **52**	
	Output Swing High (LMH6619) (Voltage from V+ Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to GND	111 **126**	100		mV
		R_L = 150Ω to GND	457 **526**	430		
	Output Swing Low (LMH6619) (Voltage from V− Supply Rail)	R_L = 1 kΩ to GND		115	126 **141**	
		R_L = 150Ω to GND		450	484 **569**	
		R_L = 150Ω to V−		45	61 **62**	
I_{OUT}	Linear Output Current	V_{OUT} = V+/2 (Note 6)	±25	±35		mA
R_O	Output Resistance	f = 1 MHz		0.17		Ω
Enable Pin Operation						
	Enable High Voltage Threshold	Enabled	0.5			V
	Enable Pin High Current	$V_{\overline{DISABLE}}$ = +5V		16		µA
	Enable Low Voltage Threshold	Disabled			−0.5	V
	Enable Pin Low Current	$V_{\overline{DISABLE}}$ = −5V		17		µA
t_{on}	Turn-On Time			25		ns
t_{off}	Turn-Off Time			90		ns
Power Supply Performance						
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	DC, V_{CM} = −4.5V, V_S = 2.7V to 11V	84	104		dB
I_S	Supply Current (LMH6618)	R_L = ∞		1.35	1.6 **1.9**	mA
	Supply Current (LMH6619) (per channel)	R_L = ∞		1.45	1.65 **2.0**	
I_{SD}	Disable Shutdown Current	$\overline{DISABLE}$ = −5V		103	140	µA

Note 1: 絶対最大定格は、それを超えるとデバイスが破壊される可能性があるリミット値を示します。動作定格とはデバイスが機能する条件を示しますが、特定の性能を保証するものではありません。保証規格およびその試験条件については、「電気的特性」を参照してください。

Note 2: 人体モデル適用規格 MIL-STD-883、Method 3015.7。マシン・モデル適用規格 JESD22-A115-A (ESD MM std. of JEDEC)。
電場 (界) 誘導帯電モデル適用規格 JESD22-C101-C (ESD FICDM std. of JEDEC)。

Note 3: 最大消費電力は、$T_{J\,(MAX)}$、θ_{JA} の関数として求めることができます。任意の周囲温度における最大許容消費電力は、$P_D = (T_{J(max)} - T_A)/\theta_{JA}$ です。すべての数値は、プリント基板に直接ハンダ付けしたパッケージを対象とします。

Note 4: 太字のリミット表記は、− 40 ℃〜 125 ℃の範囲に適用されます。

Note 5: V_{OS} の変化量を温度変化量で除算すると、電圧の平均ドリフト量が求まります。

Note 6: 出力を短絡することは避けてください。ソース電流またはシンク電流を継続的に I_{OUT} の代表値より高く保つことは、デバイスを破損させるおそれがあるのでお勧めしません。

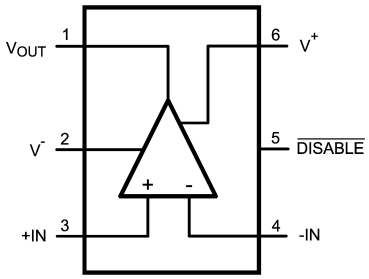
Note 7: 代表 (typ) 値は特性評価時におけるパラメータの標準値 (norm) を表します。実際の代表値は、経時的に変化するとともに、アプリケーションや構成にも依存します。この代表値はテストされた値ではなく、出荷済みの製品材料に対する保証値ではありません。

Note 8: リミット値は 25 ℃において製品の全数検査を行っています。動作温度範囲でのリミット値は標準統計品質管理 (SQC) 手法を用いた相関関係によって保証されています。

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

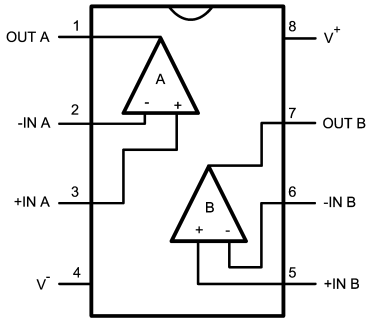
ピン配置図

6-Pin TSOT23



Top View

8-Pin SOIC



Top View

製品情報

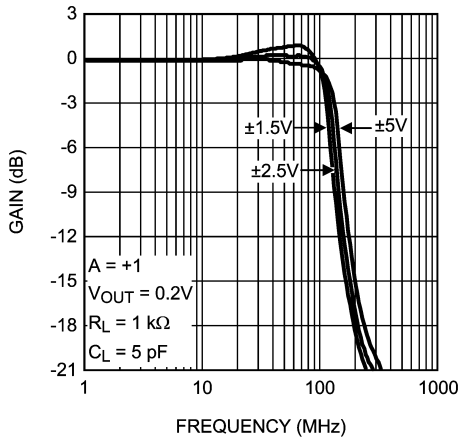
Package	Part Number	Package Marking	Transport Media	NSC Drawing
6-Pin TSOT23	LMH6618MK	AE4A	1k Units Tape and Reel	MK06A
	LMH6618MKE		250 Units Tape and Reel	
	LMH6618MKX		3k Units Tape and Reel	
8-Pin SOIC	LMH6619MA	LMH6619MA	95 Units/Rail	M08A
	LMH6619MAE		250 Units Tape and Reel	
	LMH6619MAX		2.5k Units Tape and Reel	

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

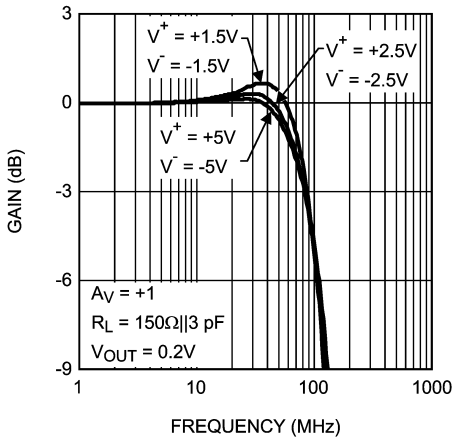
代表的な性能特性

特記のない限り、T_J = 25 ℃のとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

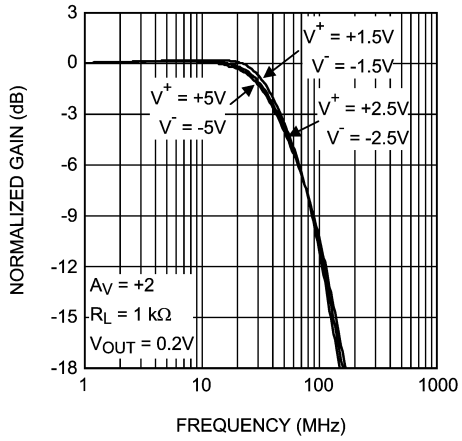
Closed Loop Frequency Response for Various Supplies



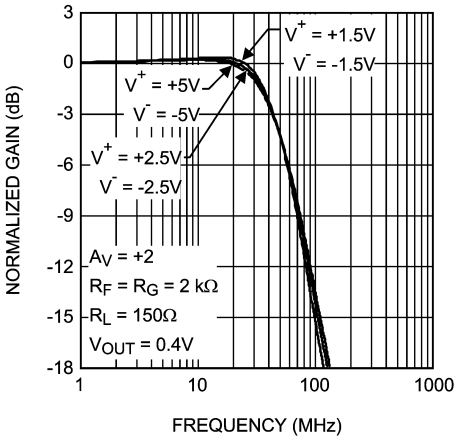
Closed Loop Frequency Response for Various Supplies



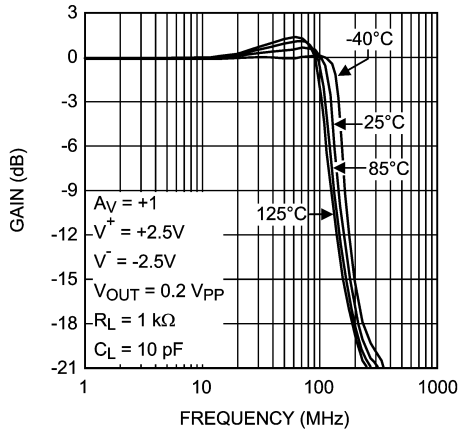
Closed Loop Frequency Response for Various Supplies



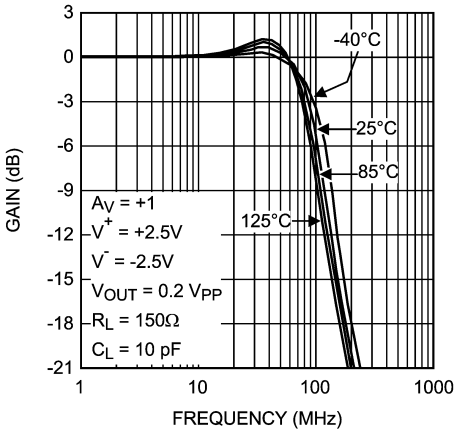
Closed Loop Frequency Response for Various Supplies



Closed Loop Frequency Response for Various Temperatures



Closed Loop Frequency Response for Various Temperatures

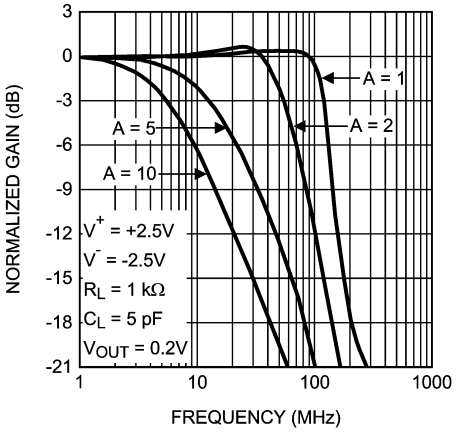


维库一下 www.dzsc.com

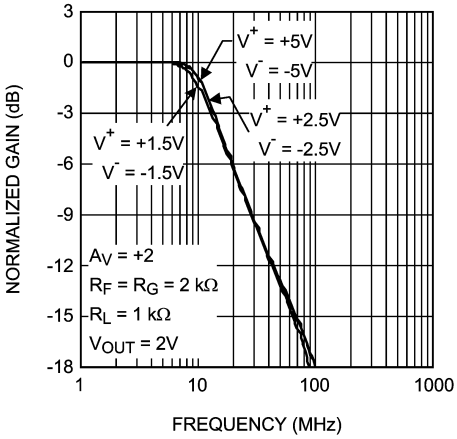
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_J = 25 ℃のとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

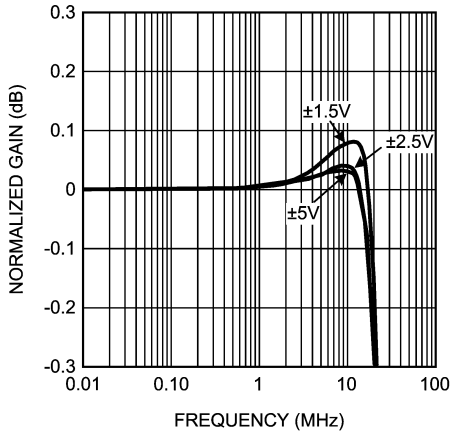
Closed Loop Gain vs. Frequency for Various Gains



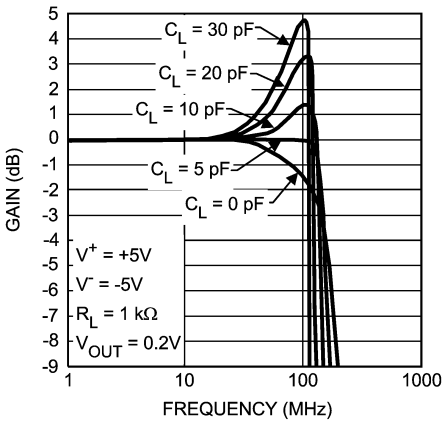
Large Signal Frequency Response



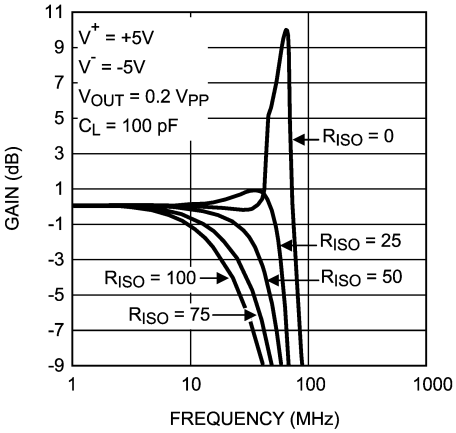
± 0.1 dB Gain Flatness for Various Supplies



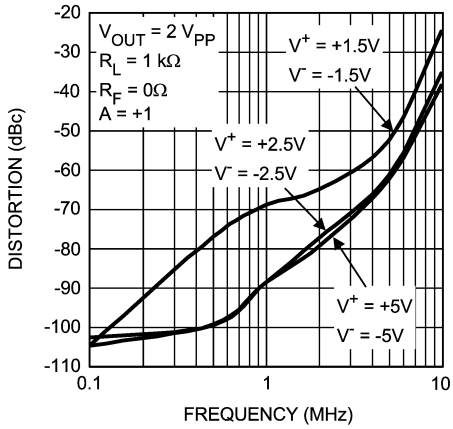
Small Signal Frequency Response with Various Capacitive Load



Small Signal Frequency Response with Capacitive Load and Various R_{ISO}



HD2 vs. Frequency and Supply Voltage

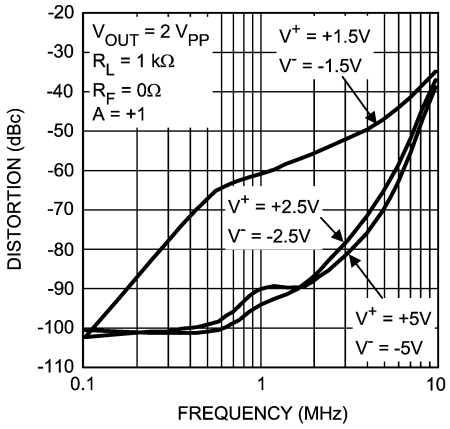


找芯片 维库一下 www.dzsc.com

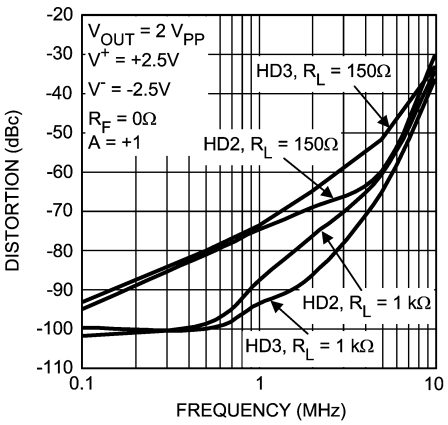
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_J = 25 ℃のとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

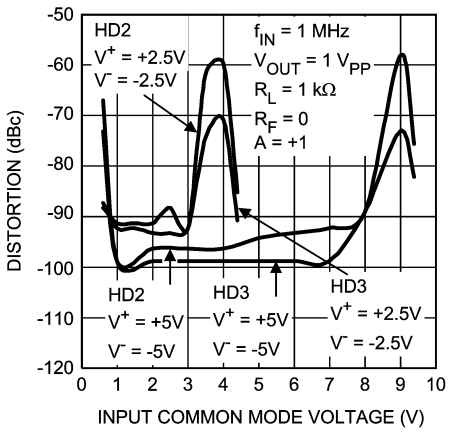
HD3 vs. Frequency and Supply Voltage



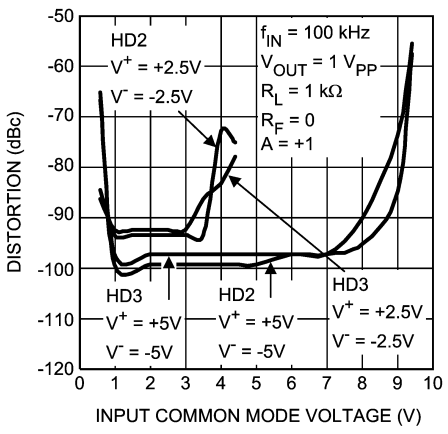
HD2 and HD3 vs. Frequency and Load



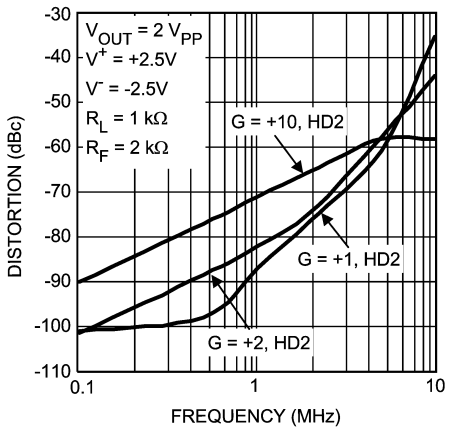
HD2 and HD3 vs. Common Mode Voltage



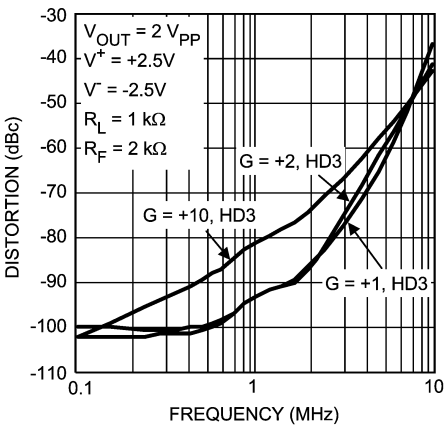
HD2 and HD3 vs. Common Mode Voltage



HD2 vs. Frequency and Gain



HD3 vs. Frequency and Gain

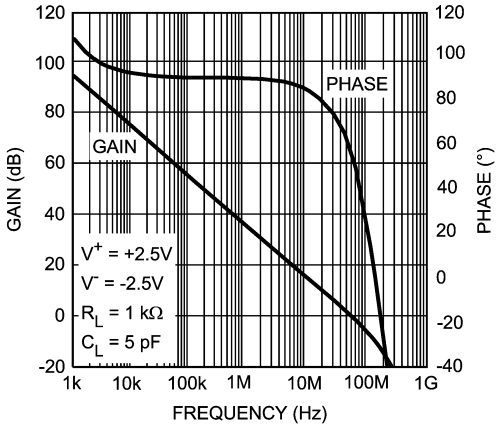


找芯片 维库一下 www.dzsc.com

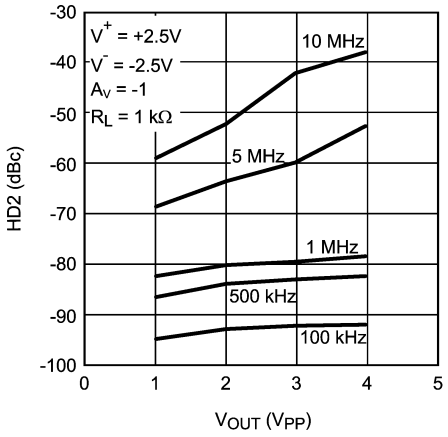
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_J = 25 ℃のとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

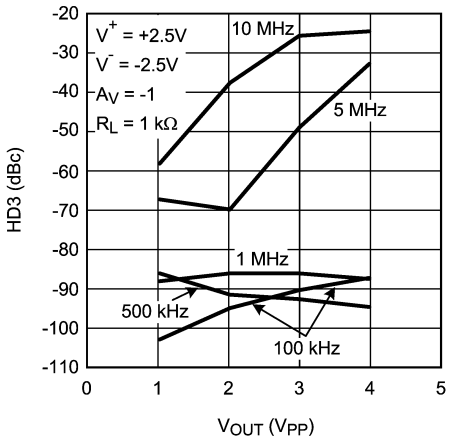
Open Loop Gain/Phase



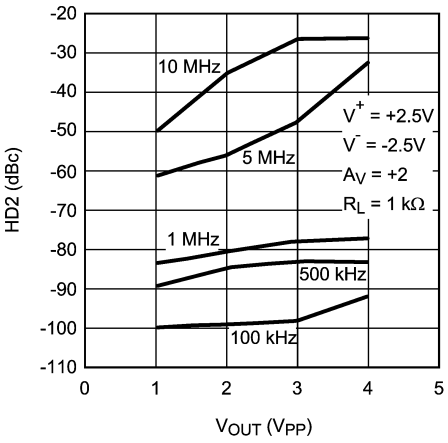
HD2 vs. Output Swing



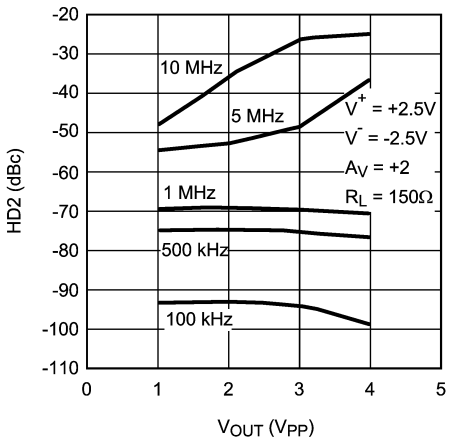
HD3 vs. Output Swing



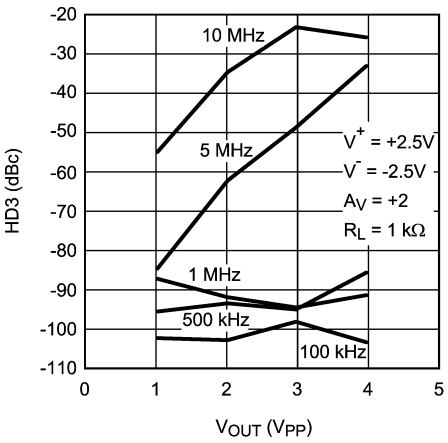
HD2 vs. Output Swing



HD2 vs. Output Swing



HD3 vs. Output Swing

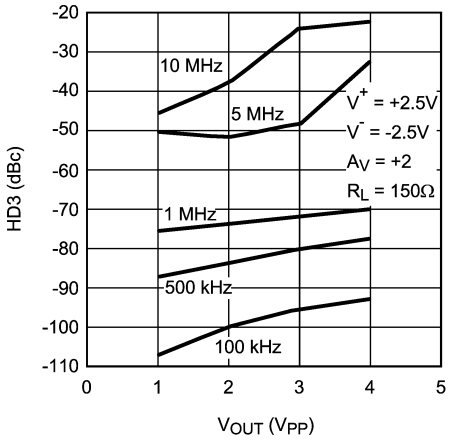


找芯片 维库一下 www.dzsc.com

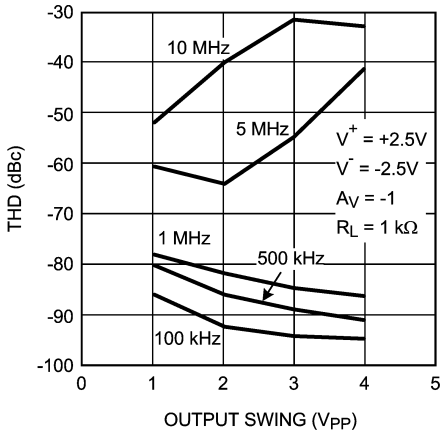
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_J = 25 °Cのとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

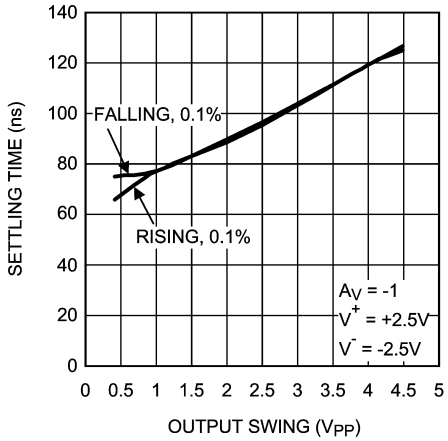
HD3 vs. Output Swing



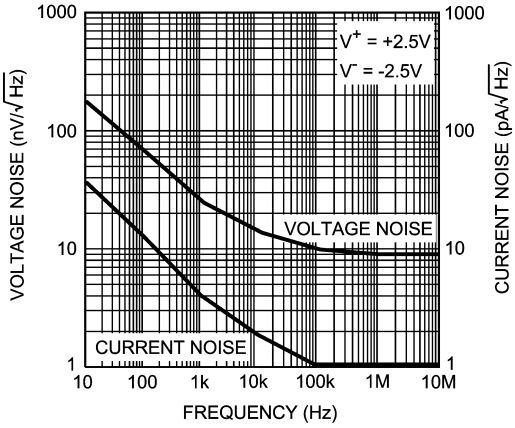
THD vs. Output Swing



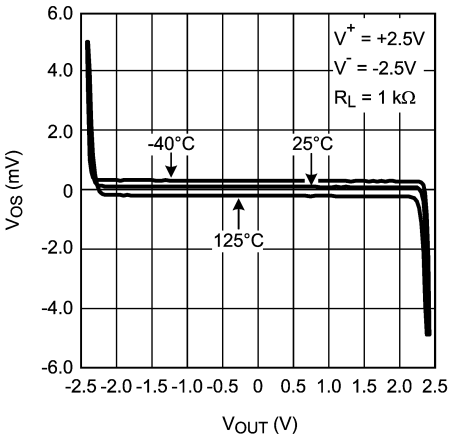
Settling Time vs. Input Step Amplitude (Output Slew and Settle Time)



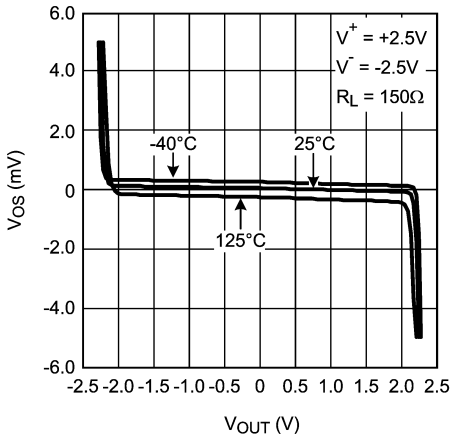
Input Noise vs. Frequency



V_{OS} vs. V_{OUT}



V_{OS} vs. V_{OUT}

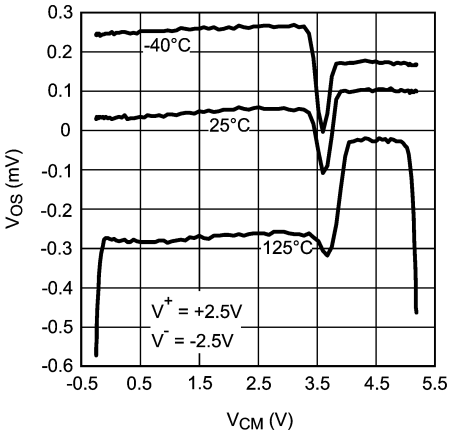


找芯片 维库一下 www.dzsc.com

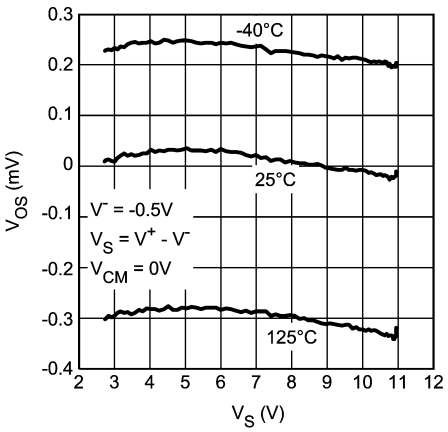
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_J = 25 ℃のとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

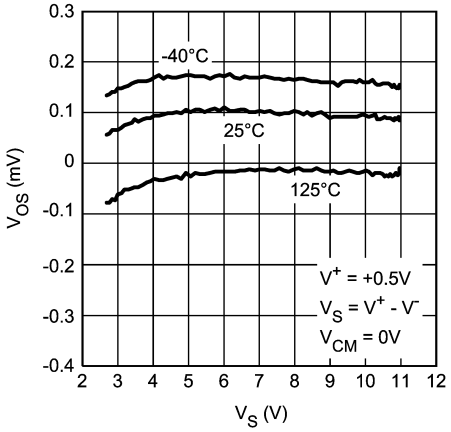
V_{OS} vs. V_{CM}



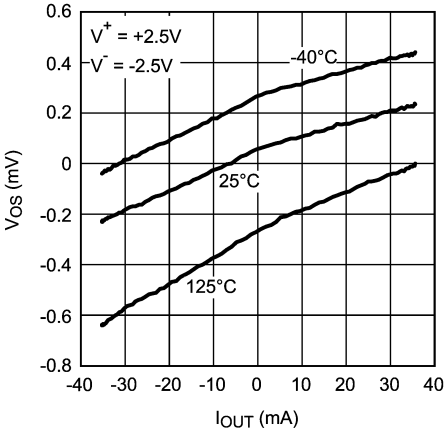
V_{OS} vs. V_S (pnp)



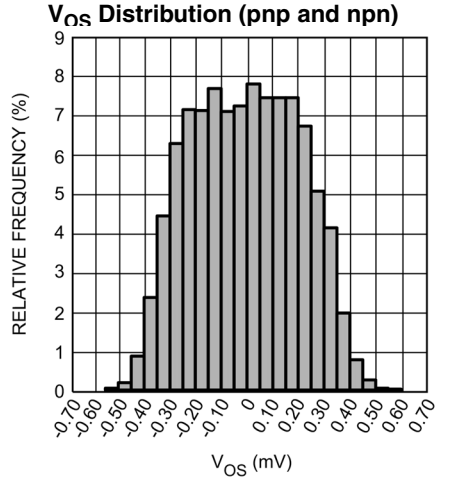
V_{OS} vs. V_S (npn)



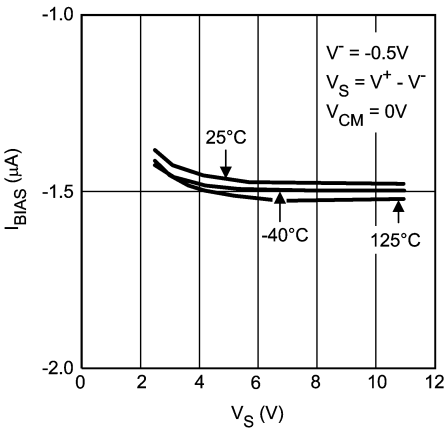
V_{OS} vs. I_{OUT}



V_{OS} Distribution (pnp and npn)



I_B vs. V_S (pnp)

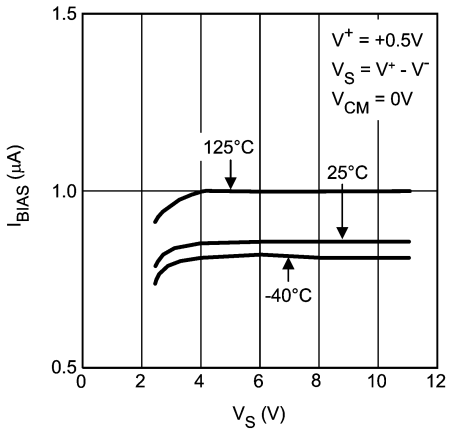


找芯片 维库一下 www.dzsc.com

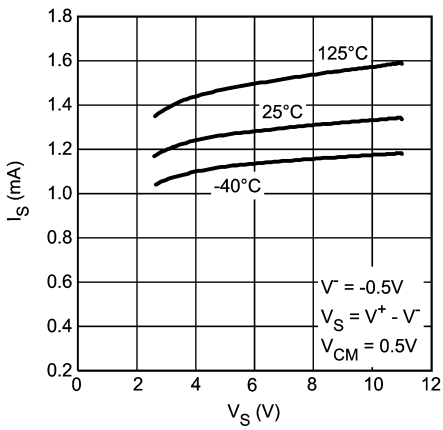
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_J = 25 ℃のとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

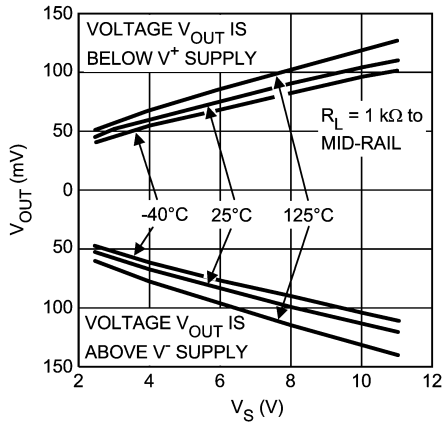
I_B vs. V_S (npn)



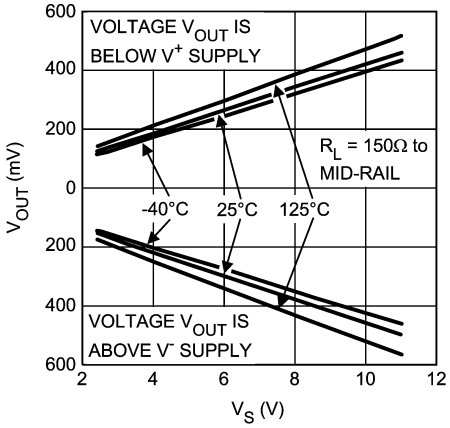
I_S vs. V_S



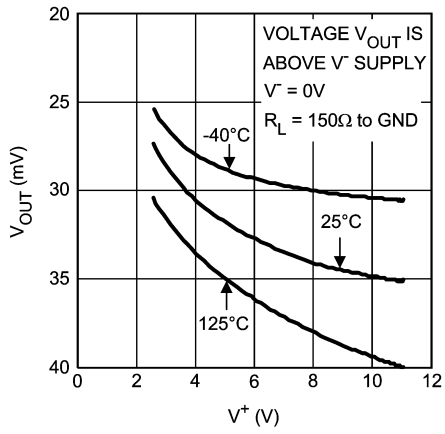
V_{OUT} vs. V_S



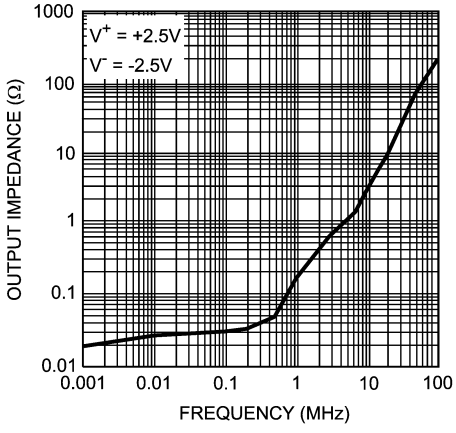
V_{OUT} vs. V_S



V_{OUT} vs. V_S



Closed Loop Output Impedance vs. Frequency A_V = +1

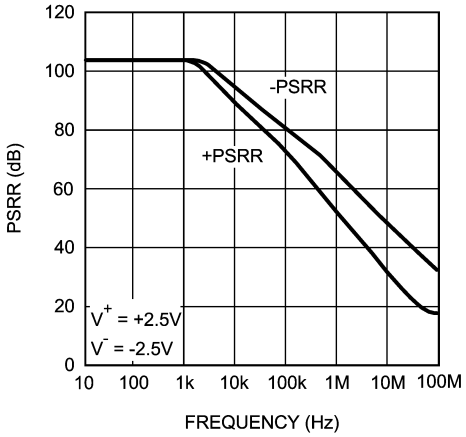


找芯片 维库一下 www.dzsc.com

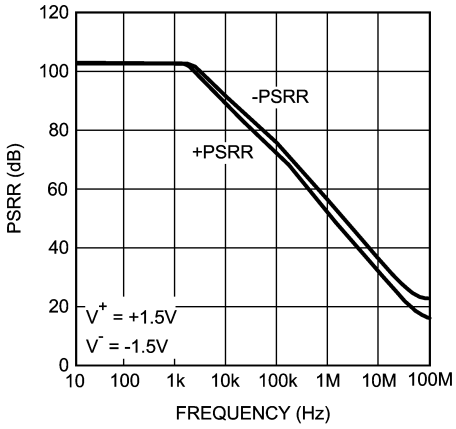
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_J = 25 ℃のとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

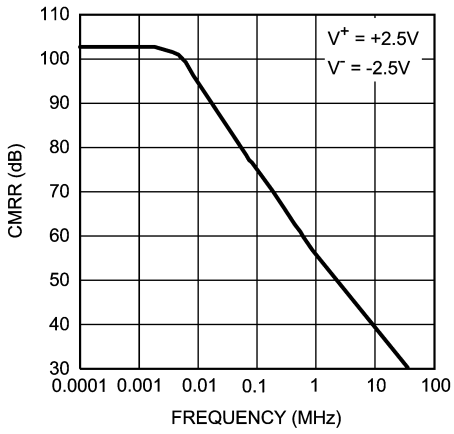
PSRR vs. Frequency



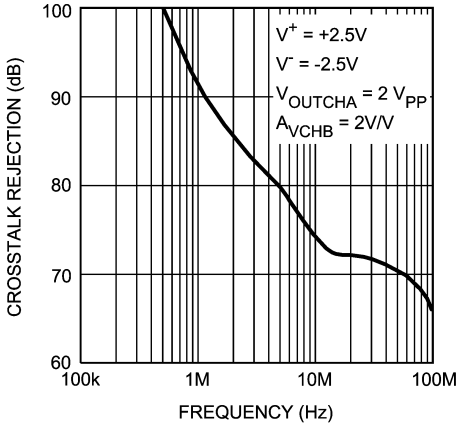
PSRR vs. Frequency



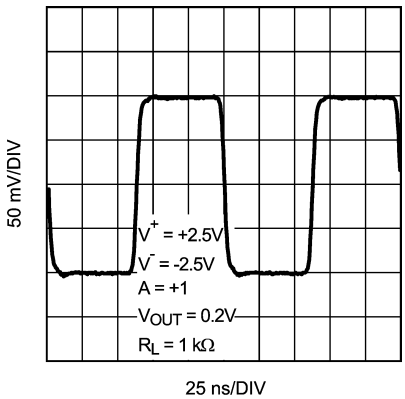
CMRR vs. Frequency



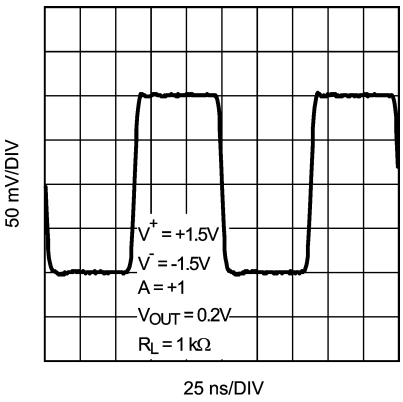
Crosstalk Rejection vs. Frequency (Output to Output)



Small Signal Step Response



Small Signal Step Response

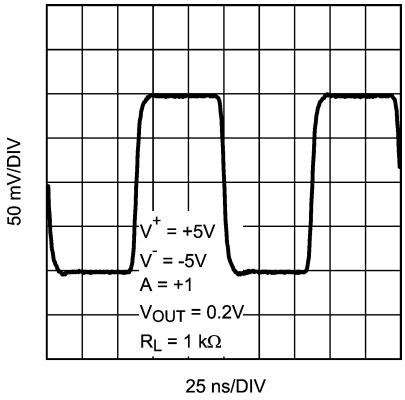


找芯片 维库一下 www.dzsc.com

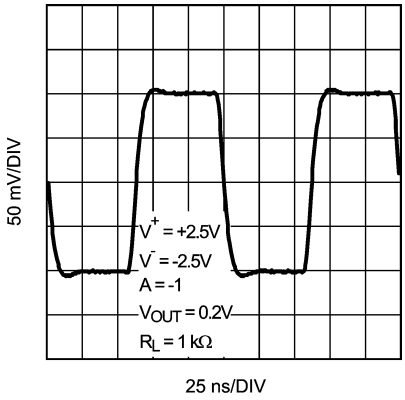
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_J = 25 ℃のとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

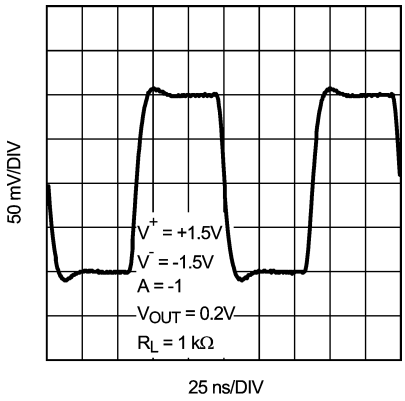
Small Signal Step Response



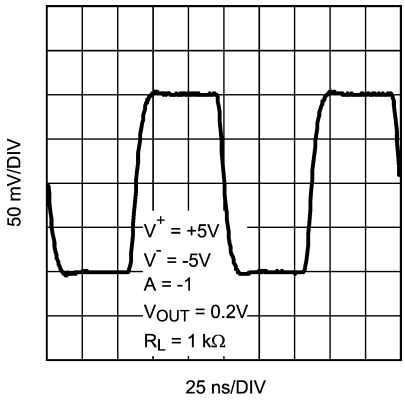
Small Signal Step Response



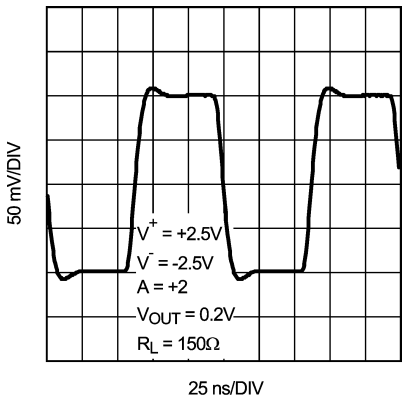
Small Signal Step Response



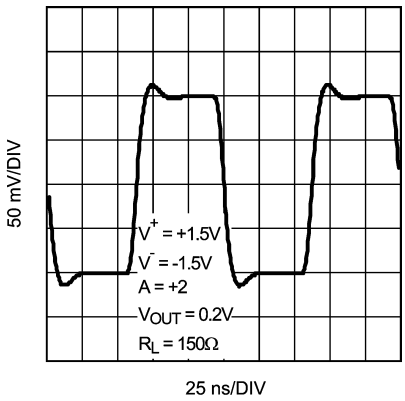
Small Signal Step Response



Small Signal Step Response



Small Signal Step Response

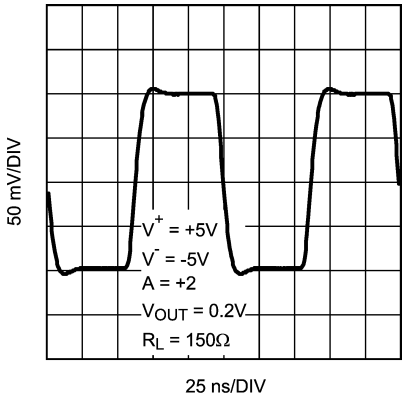


找芯片 维库一下 www.dzsc.com

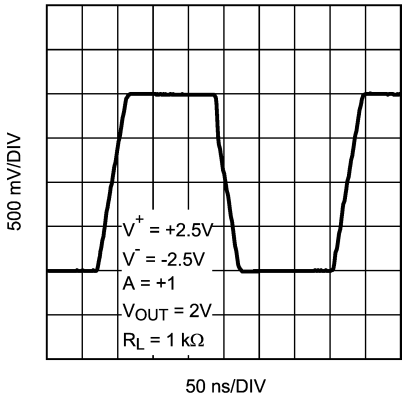
代表的な性能特性 (つづき)

特記のない限り、T_J = 25 ℃のとき A_V = + 1 (R_F = 0Ω)、それ以外のときは A_V ≠ + 1 (R_F = 2kΩ) です。

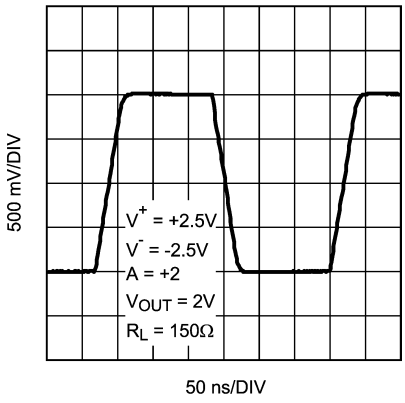
Small Signal Step Response



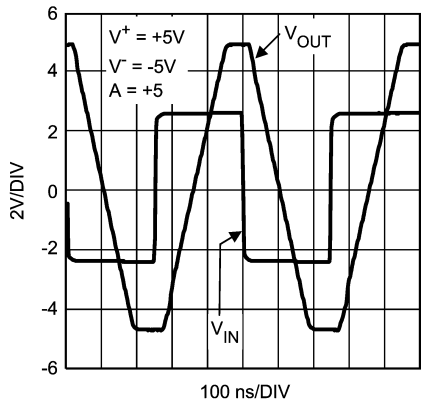
Large Signal Step Response



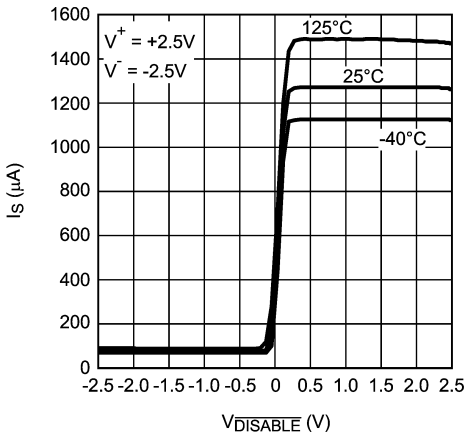
Large Signal Step Response



Overload Recovery Waveform



I_S vs. $V_{\overline{DISABLE}}$



找芯片 维库一下 www.dzsc.com

アプリケーション情報

LMH6618 / LMH6619 は、ナショナル セミコンダクターが独自に開発した VIP10 誘電体絶縁型バイポーラ・プロセス技術により製造されています。 このデバイス・ファミリの特長は次のとおりです。

- 相補型バイポーラ・デバイス (2.7V の低電源電圧、低バイアス電流の条件下でさえ、f_t は最高 8GHz と非常に高い)
- エミッタ共通プッシュ・プッシュ出力段。このしくみにより、出力電圧を正負電源電圧から数ミリボルト以内まで近づけることが可能。
- 電源電圧が 2.7V ～ 11V の範囲であれば、電源電圧が変動しても BW、SR、I_{OUT} など最重要特性はほとんど変動しない。
- 現在販売されている、同様の特性を持つ競合製品に比べて電力を大幅に節約。

LMH6618 / LMH6619 は、電源電圧が 3V であり、同相入力電圧範囲が正負両側の電源電圧外に広がっているため、低電圧 / 低電力のさまざまなアプリケーションに対応できます。電源電圧が 3V のときでさえ、− 3dB 帯域幅 (A_V =＋ 1 の場合) は代表値で 120MHz です。

LMH6618 / LMH6619 は出力信号の位相が反転しないよう設計されています。 入力端子を過励振しても出力信号の電圧は正負電源電圧に近い値に保たれます。 あるいは、閉ループ・ゲインと入力電圧によって決まる値に近い値に保たれます。 Figure 1 に、入力電圧が電源電圧を大幅に超える場合の入力電圧と出力電圧を示します。

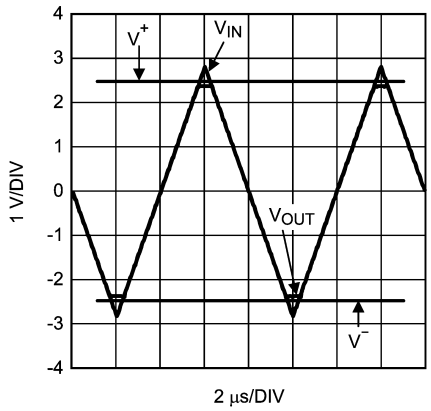


FIGURE 1. Input and Output Shown with CMVR Exceeded

入力電圧が正負いずれの側の電源電圧からダイオード電圧降下分よりも多くはずれると、内蔵されている ESD 保護ダイオードに電流が流れ始めます。これらの ESD ダイオードを流れる電流は、外付け抵抗によって制限する必要があります。

LMH6618 は、$\overline{\text{DISABLE}}$ ピンを電源電圧の中点より 0.5V 下回る電圧に接続することによってシャットダウンし、それによって電源電圧を 100 µA (代表値) 未満まで抑えることができます。$\overline{\text{DISABLE}}$ ピンは「アクティブ Low」であり、通常の動作では抵抗を介して V^+に接続します。どのような動作電源電圧や温度でも、$\overline{\text{DISABLE}}$ ピンが電源電圧の中点より 0.5V 下回ればシャットダウンが保証されます。

シャットダウン・モードのときは、実質的にすべての内蔵デバイスのバイアスがオフになって消費電流の流れが最小限となり、出力はハイ・インピーダンス・モードになります。シャットダウン中は、入力段を Figure 2 のような等価回路で表せます。

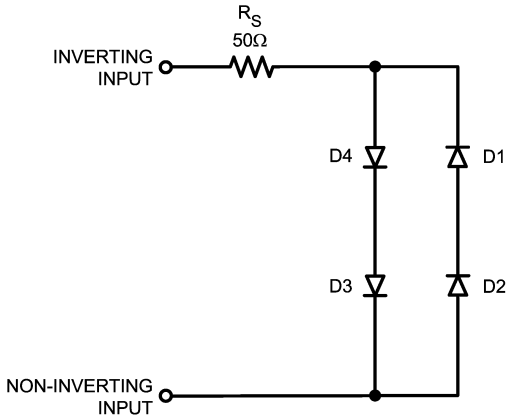


FIGURE 2. Input Equivalent Circuit During Shutdown

LMH6618 をシャットダウンすると、入力電位がある場合はそれにより、図に示す内蔵ダイオードを電流が流れることがあります。この電流は、外付け帰還抵抗を流れ、見かけ上出力信号となります。ほとんどのシャットダウン・アプリケーションでは、この出力の存在は無視することができます。しかし、この出力が別のデバイスによって「強制」されたものであれば、そのデバイスは出力電位を維持するためにその電流を流す必要があります。

出力を低く保つデバイスが他にない場合に、シャットダウン中に出力をグラウンド付近に保つには、トランジスタを搭載したスイッチを使用して出力をグラウンドに分路します。

シングル・チャネル ADCドライバ

低ノイズと広帯域幅により、LMH6618 は 12 ビット ADC の駆動に最適な選択です。 Figure 3 に、ADC121S101 を駆動する LMH6618 の回路図を示します。 ADC121S101 はシングル・チャネルの 12 ビット ADC です。 LMH6618 は 2 次の多重帰還構成として設定され、ゲインは− 1 です。 − 3dB の地点は 500kHz、− 0.01dB の地点は 100kHz です。 22Ω 抵抗および 390pF コンデンサが ADC121S101 のアンチエイリアス･フィルタを構成します。また、このコンデンサは、充電した電流を ADC のスイッチト・キャパシタ入力へ流します。 390pF コンデンサによって発生した LMH6618 の容量性負荷は、22Ω 抵抗によって低減します。Table 1 に LMH6618 / ADC121S101 の性能データを示します。

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

アプリケーション情報 (つづき)

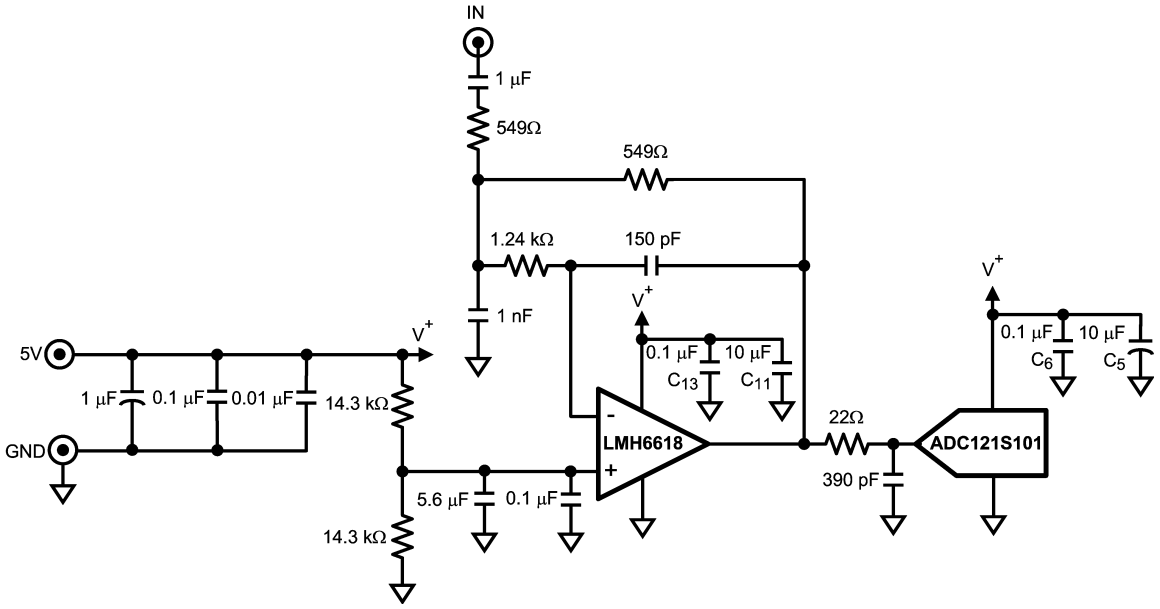


FIGURE 3. LMH6618 Driving an ADC121S101

TABLE 1. ADC121S101 を駆動する LMH6618 の性能データ

パラメータ	測定値
信号周波数	100kHz
信号振幅	4.5V
SINAD	71.5dB
SNR	71.87dB
全高調波歪み (THD)	− 82.4dB
SFDR	90.97dB
ENOB	11.6 ビット

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

アプリケーション情報 (つづき)

オペアンプと ADC が同じ電源を使用する場合は、どちらのデバイスも確実にバイパスすることが重要です。0.1µF のセラミック・コンデンサと 10µF のタンタル・コンデンサをそれぞれの電源ピンにできるだけ近づけます。レイアウトの例を Figure 4 に示します。0.1µF のコンデンサ (C13 と C6) および 10µF のコンデンサ (C11 と C5) は、LMH6618 と ADC121S101 の電源ピンから非常に近い位置にあります。

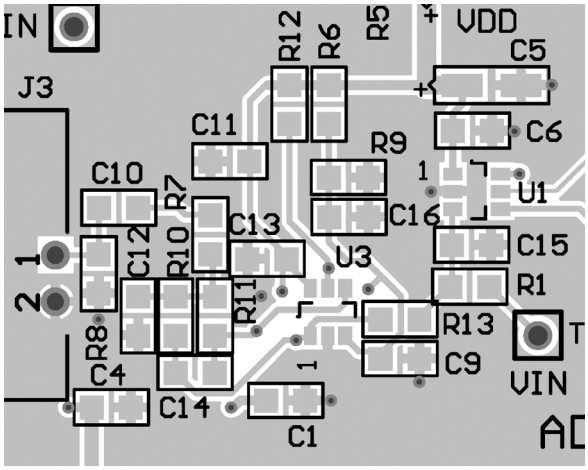


FIGURE 4. LMH6618 and ADC121S101 Layout

シングルエンド入力 - 差動出力 ADCドライバ

Figure 5 に、シングルエンド入力によって差動出力 ADC を駆動するのに用いる LMH6619 を示します。ADC121S625 は、完全差動の 12 ビット ADC です。Table 2 に LMH6619 および ADC121S625 の性能データを示します。

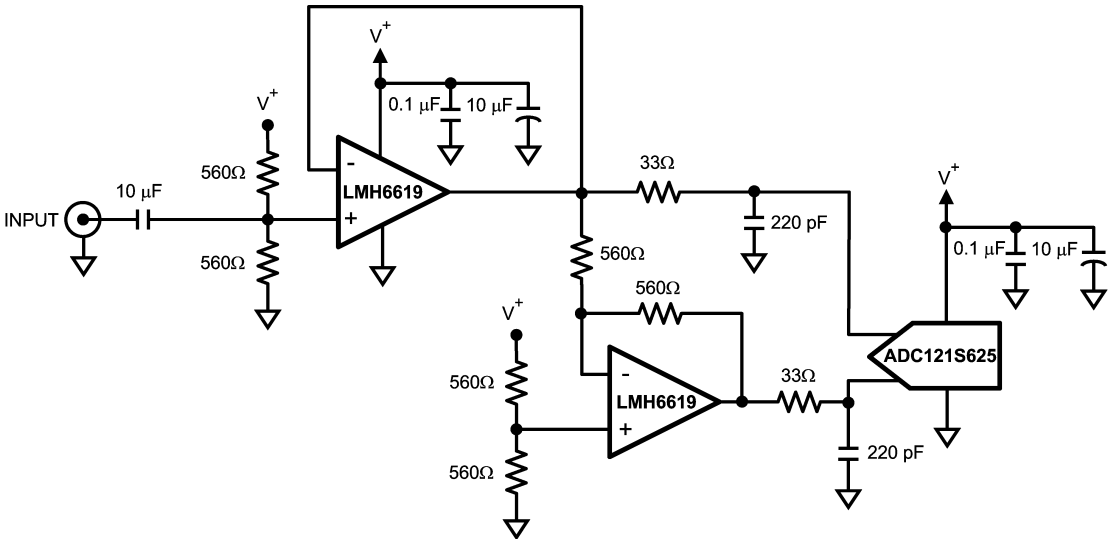


FIGURE 5. LMH6619 Driving an ADC121S625

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

アプリケーション情報 (つづき)

TABLE 2. ADC121S625 を駆動する LMH6619 の性能データ

パラメータ	測定値
信号周波数	10kHz
信号振幅	2.5V
SINAD	67.9dB
SNR	68.29dB
全高調波歪み (THD)	− 78.6dB
SFDR	75.0dB
ENOB	11.0 ビット

差動 A/D コンバータ用ドライバ

Figure 3 の回路は、差動 ADC の両方の入力を駆動するのに使用できます。 Figure 6 に、ADC121S705 を駆動する LMH6619 を示します。 ADC121S705 は完全差動の 12 ビット ADC です。この回路の性能は、Figure 3 の回路と同様です。

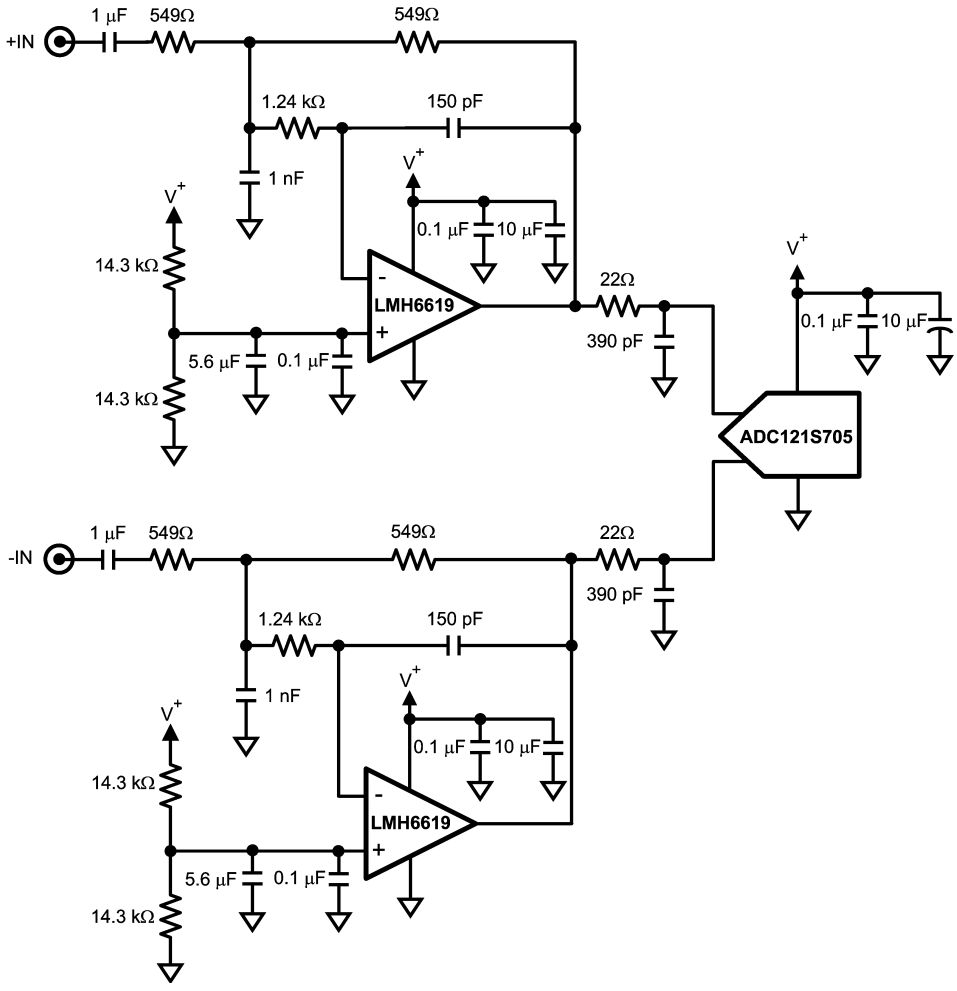


FIGURE 6. LMH6619 Driving an ADC121S705

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

アプリケーション情報 (つづき)

DC レベル・シフト

オペアンプの単一電源使用中は、信号の増幅とレベル・シフトの両方を行わなくてはならないことがしばしばあります。 Figure 7 の回路は、これらの動作の両方を行えます。 抵抗値を指定する手順は次のとおりです。

1. 入力電圧を求めます。
2. 入力電圧の中点を計算します。$V_{INMID} = V_{INMIN} + (V_{INMAX} - V_{INMIN})/2$。
3. 必要な出力電圧を求めます。
4. 出力電圧の中点を計算します。$V_{OUTMID} = V_{OUTMIN} + (V_{OUTMAX} - V_{OUTMIN})/2$。
5. 必要なゲインを計算します。ゲイン$= (V_{OUTMAX} - V_{OUTMIN})/(V_{INMAX} - V_{INMIN})$。
6. 入力から出力へシフトする必要のある電圧量を計算します。$\Delta V_{OUT} = V_{OUTMID}$ −ゲイン× V_{INMID}。
7. 使用する電源電圧を設定します。
8. ノイズ・ゲインを計算します。 ノイズ・ゲイン=ゲイン+ $\Delta V_{OUT}/V_S$。
9. R_F を設定します。
10. R_1 を計算します。 $R_1 = R_F$/ ゲイン。
11. R_2 を計算します。 $R_2 = R_F$/(ノイズ・ゲイン−ゲイン)。
12. R_G を計算します。 $R_G = R_F$/(ノイズ・ゲイン− 1)。

V_{IN} と V_{OUT} の両方が LMH6618 の電圧範囲内にあることを確認します。

次の例では、V_{IN} が 0V ～ 1V、V_{OUT} が 2V ～ 4V です。

1. $V_{IN} = 0V \sim 1V$
2. $V_{INMID} = 0V + (1V - 0V)/2 = 0.5V$
3. $V_{OUT} = 2V \sim 4V$
4. $V_{OUTMID} = 2V + (4V - 2V)/2 = 3V$
5. ゲイン$= (4V - 2V)/(1V - 0V) = 2$
6. $\Delta V_{OUT} = 3V - 2 \times 0.5V = 2$
7. 例では、電源電圧は+ 5V になります。
8. ノイズ・ゲイン$= 2 + 2/5V = 2.4$
9. $R_F = 2k\Omega$
10. $R_1 = 2k\Omega/2 = 1k\Omega$
11. $R_2 = 2k\Omega/(2.4 - 2) = 5k\Omega$
12. $R_G = 2k\Omega/(2.4 - 1) = 1.43k\Omega$

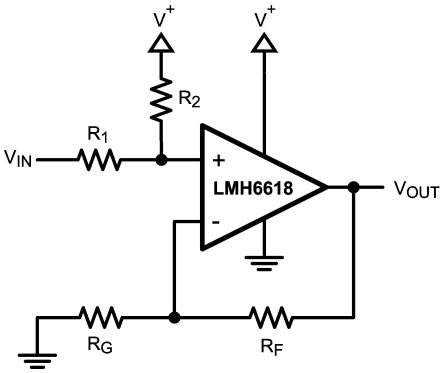


FIGURE 7. DC Level Shifting

4 次多重帰還型ローパス・フィルタ

Figure 8 に、多重帰還型ローパス・フィルタのアンプとして使用される LMH6619 を示します。このフィルタは、1MHz の+ 1 および− 3dB 地点でゲインを持つように設定されます。 値は、WEBENCH®Active Filter Designer (amplifiers.national.com 参照) で求めることができます。

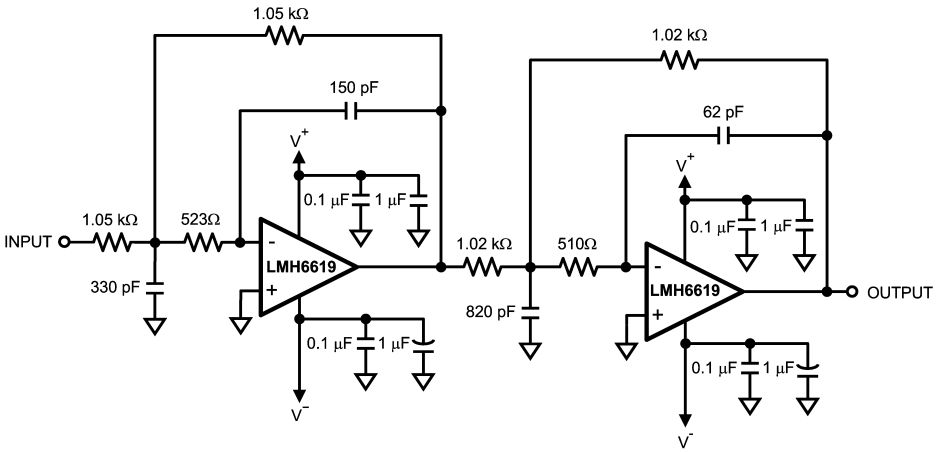


FIGURE 8. 4th Order Multiple Feedback Low-Pass Filter

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

アプリケーション情報 (つづき)

電流感知アンプ

入出力フルスイング能力、低 V_{OS}、および低 I_B により、LMH6618 は電流感知アンプ・アプリケーションとして理想的です。Figure 9 に変換ゲイン 2V/A を提供するローサイド感知構成で設定した LMH6618 を示します。V_{OS} による電圧誤差は、$V_{OS} \times (1 + R_F/R_G)$ すなわち 0.6mV × 21 = 12.6mV と計算できます。I_O による電圧誤差は、$I_O \times R_F$ すなわち 0.26µA × 1kΩ = 0.26mV です。したがって、合計の電圧誤差は 12.6mV + 0.26mV すなわち 12.86mV であり、これが電流誤差 12.86mV/(2V/A) = 6.43mA に変換されます。

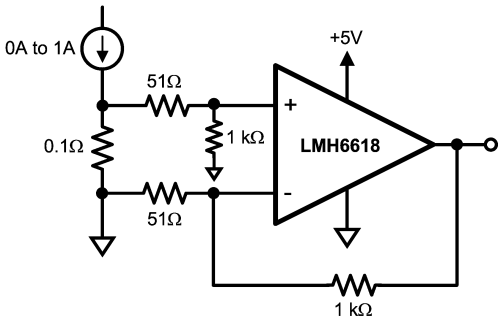


FIGURE 9. Current Sense Amplifier

トランスインピーダンス・アンプ

定義により、フォトダイオードは光源への露出によって電流出力または電圧出力のいずれかを発生します。トランスインピーダンス・アンプ (TIA) は、この低レベルの電流を使用可能な電圧信号へ変換するのに利用されます。TIA は、正常な動作を確保するためにしばしば補償する必要があります。

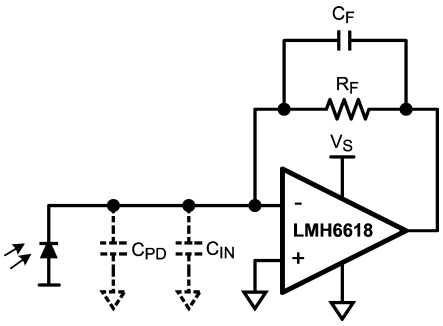


FIGURE 10. Photodiode Modeled with Capacitance Elements

Figure 10 に、フォトダイオードと内蔵オペアンプの容量でモデル化した LMH6618 を示します。LMH6618 では、大きなゲイン値 (R_F) を使用することで、低い入力バイアス電流による低い光強度の回路動作が可能です。オペアンプの反転端子の合計容量 (C_T) には、フォトダイオードの容量 (C_{PD}) とオペアンプの入力容量 (C_{IN}) が含まれます。この合計容量 (C_T) は、回路の安定性に重要な役割を果たします。この回路のノイズ・ゲインによって安定性が左右されますが、それは次式によって定義されます。

$$NG = \frac{1 + sR_F (C_T + C_F)}{1 + sC_FR_F} \quad (1)$$

$$\text{Where, } f_Z \cong \frac{1}{2\pi R_F C_T} \text{ and } f_P = \frac{1}{2\pi R_F C_F} \quad (2)$$

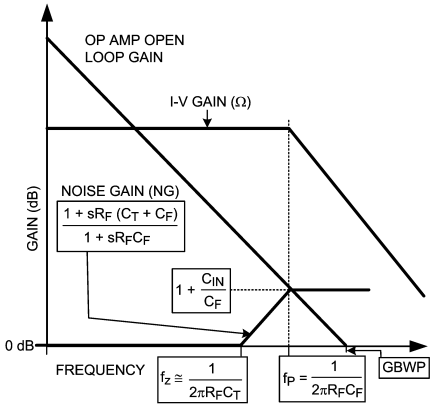


FIGURE 11. Bode Plot of Noise Gain Intersecting with Op Amp Open-Loop Gain

Figure 11 に、オペアンプの開ループ・ゲインと交差するノイズ・ゲインのボード線図のプロットを示します。ゲイン値が大きいほど、C_T および R_F は伝達関数でゼロを発生します。高周波数においては、ループに過剰な位相シフトが発生し、その結果回路が不安定になる場合があります。

ノイズ・ゲイン関数のポール f_P は、帰還コンデンサ (C_F) を R_F に配置することによって発生します。性能の最適化のために、C_F に適切な値を選択することによって、ノイズ・ゲインの傾きは平らになります。

C_F の最適値および−3dB 帯域幅の推定値を計算する理論式は次のとおりです。

$$C_F = \sqrt{\frac{C_T}{2\pi R_F (GBWP)}} \quad (3)$$

$$f_{-3\,dB} = \sqrt{\frac{GBWP}{2\pi R_F C_T}} \quad (4)$$

式 4 は、TIA の−3dB 帯域幅が帰還抵抗に反比例することを示しています。したがって、帯域幅が重要な場合は、適度のトランスインピーダンス・ゲイン段の次に広帯域の電圧ゲイン段を設定するのが最善のアプローチとなるでしょう。

Table 3 に、さまざまな容量 (C_{PD}) と 1kΩ の帰還抵抗 (R_F) を持つ各種のフォトダイオードを使用して行った LMH6618 の測定結果を示します。

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

アプリケーション情報 (つづき)

TABLE 3. TIA (Figure 1) 補償および性能の結果

C_{PD} (pF)	C_T (pF)	$C_{F\ CAL}$ (pF)	$C_{F\ USED}$ (pF)	$f_{-3\ dB\ CAL}$ (MHz)	$f_{-3\ dB\ MEAS}$ (MHz)	Peaking (dB)
22	24	7.7	5.6	23.7	20	0.9
47	49	10.9	10	16.6	15.2	0.8
100	102	15.8	15	11.5	10.8	0.9
222	224	23.4	18	7.81	8	2.9

Note:
GBWP = 65MHz
$C_T = C_{PD} + C_{IN}$
C_{IN} = 2 pF
V_S = ± 2.5V

Figure 12 に、Table 3 の各種フォトダイオードの周波数応答を示します。

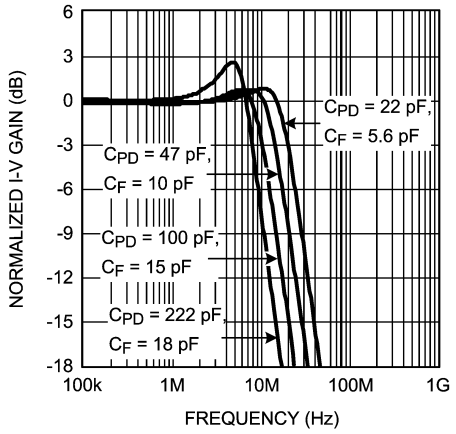


FIGURE 12. Frequency Response for Various Photodiode and Feedback Capacitors

TIA の出力におけるノイズを解析する場合、さまざまなノイズ源 (オペアンプのノイズ電圧、帰還抵抗の熱ノイズ、入力ノイズ電流、フォトダイオードのノイズ電流など) がすべて同じ周波数帯域では作用しないことに注意する必要があります。したがって、出力のノイズを計算する際、このことを考慮しなければなりません。オペアンプのノイズ電圧は、ノイズ・ゲインの「ゼロ」と「ポール」(Figure 11 の f_z と f_p) の間の領域で増加します。R_F と C_T の値が大きいほど、ノイズ・ゲインのピークが低い周波数で始まるため、総出力ノイズへの影響が大きくなります。当然、適切なオペアンプを選択するか、過剰な暗電流およびノイズを犠牲にしてダイオードの両端間を逆バイアスするなどして、C_{IN} を最小化することがメリットになることに留意する必要があります。

NTSC ビデオ用差動ケーブル・ドライバ

LMH6618 / LMH6619 は、ツイストペア・ケーブルで NTSC ビデオ信号を駆動するのに使用できます。Figure 13 に、NTSC ビデオ用差動ケーブル・ドライバの回路図を示します。この回路は、カメラからの信号をツイストペア・ケーブルを経由して離れた所にあるモニタやディスプレイまで伝達するのに使用できます。C_1 および C_2 は、ビデオ信号を LMH6619 へ AC 結合するのに使用されます。LMH6619 の 2 つのアンプのゲインは 2 に設定して、出力の 75Ω 逆終端抵抗を補償します。LMH6618 のゲインは 1 に設定します。DC バイアスのため、LMH6618 の出力は AC 結合されます。ほとんどのモニタとディスプレイが AC 結合入力に対応する予定です。

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

アプリケーション情報 (つづき)

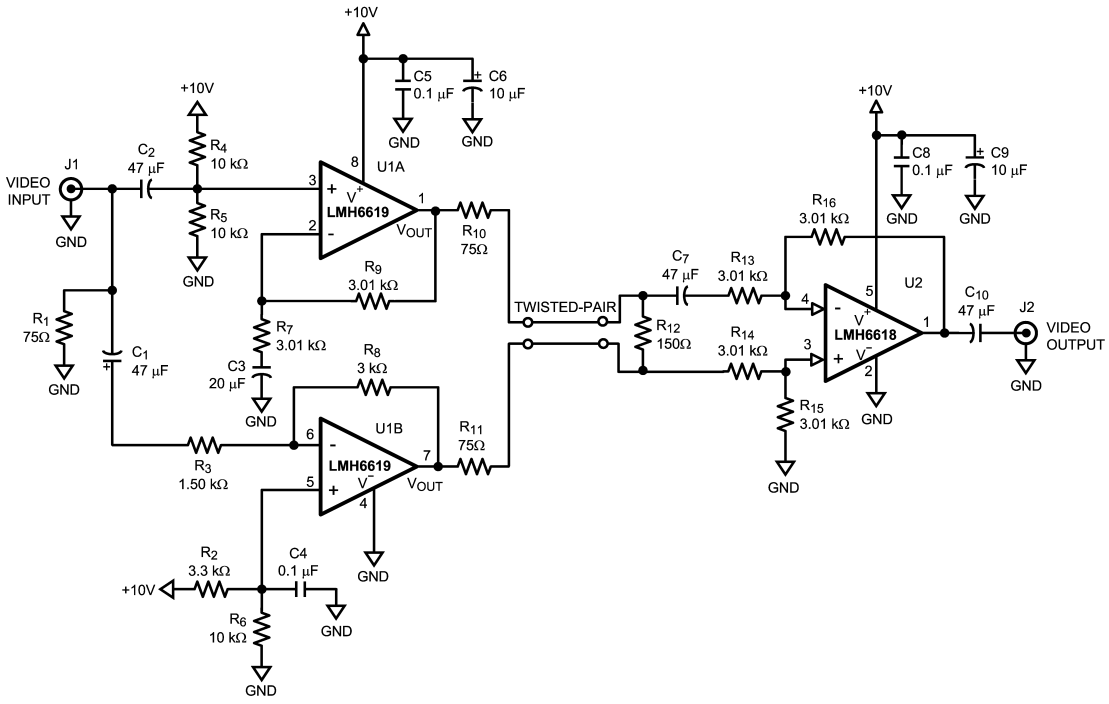
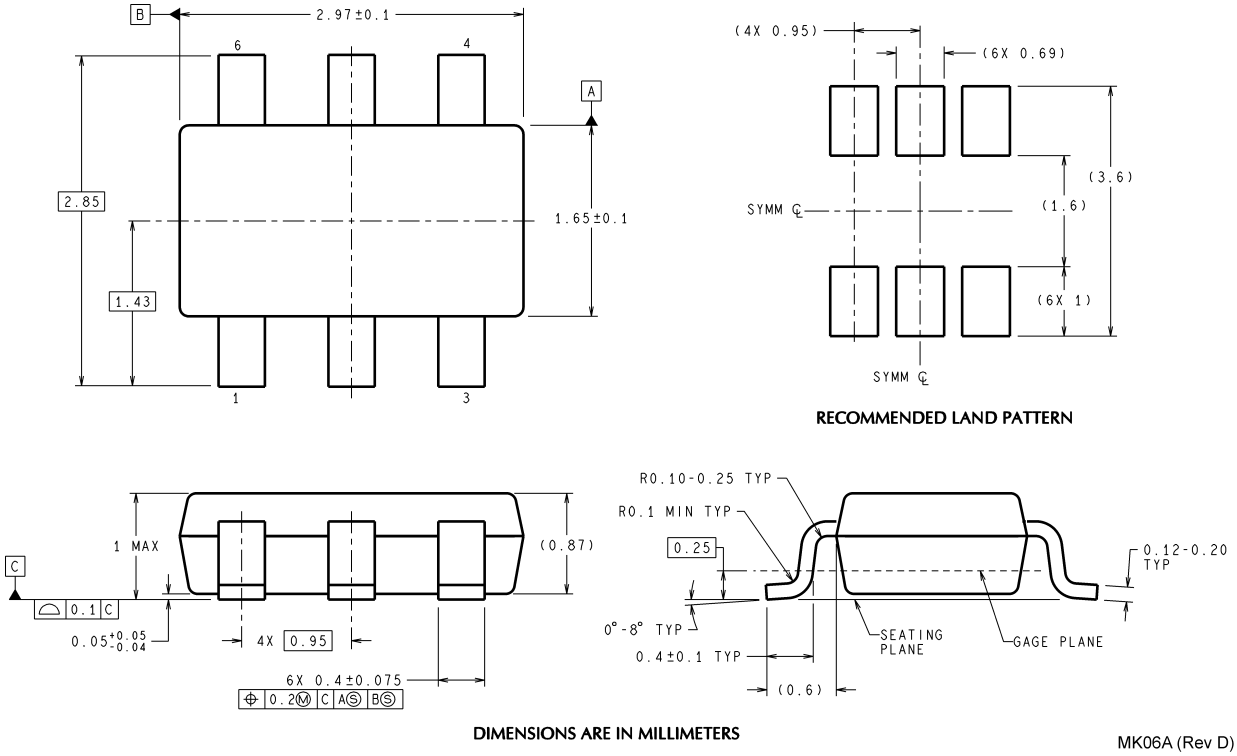


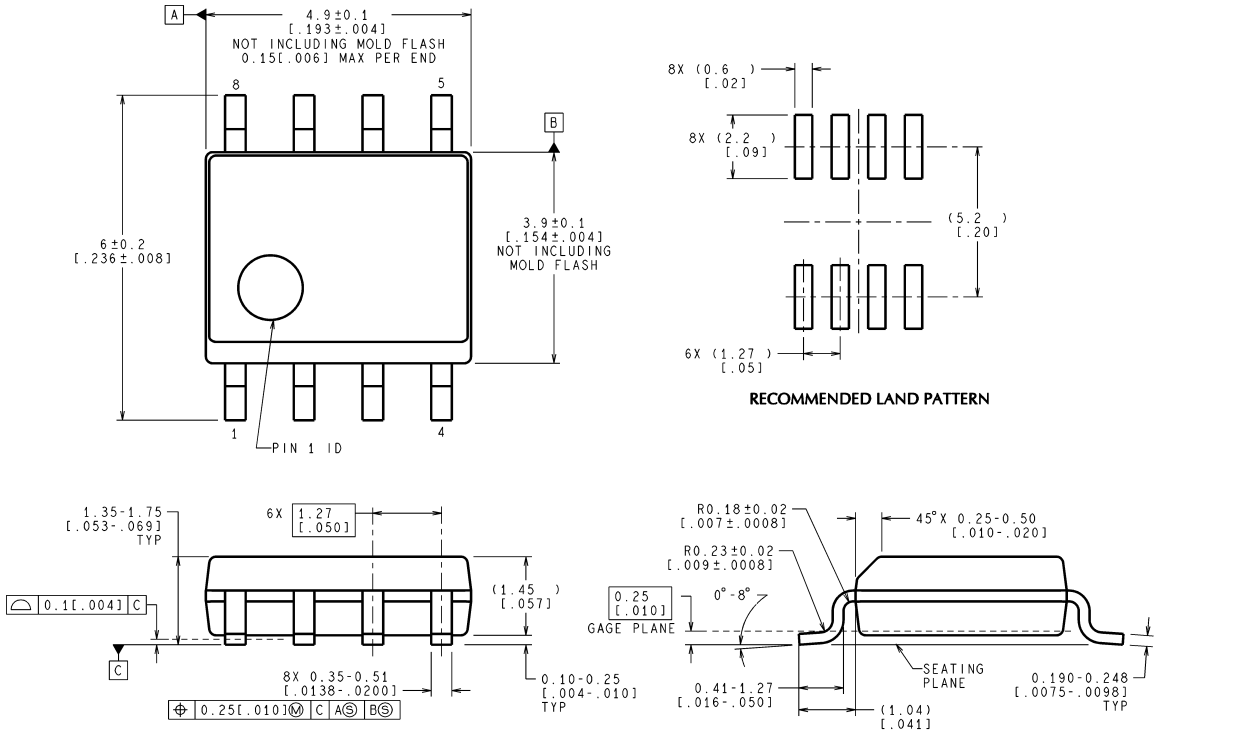
FIGURE 13. Differential Cable Driver

维库一下 www.dzsc.com

外形寸法図 単位は millimeters



6-Pin TSOT23
NS Package Number MK06A



8-Pin SOIC
NS Package Number M08A

找芯片 维库一下 www.dzsc.com

このドキュメントの内容はナショナル セミコンダクター社 (以下ナショナル) 製品の関連情報として提供されます。ナショナルは、この発行物の内容の正確性または完全性について、いかなる表明または保証もいたしません。また、仕様と製品説明を予告なく変更する権利を有します。このドキュメントはいかなる知的財産権に対するライセンスも、明示的、黙示的、禁反言による惹起、またはその他を問わず、付与するものではありません。

試験や品質管理は、ナショナルがナショナルの製品保証を維持するために必要と考える範囲に用いられます。政府が課す要件によって指定される場合を除き、各製品のすべてのパラメータの試験を必ずしも実施するわけではありません。ナショナルは製品適用の援助や購入者の製品設計に対する義務は負いかねます。ナショナルの部品を使用した製品および製品適用の責任は購入者にあります。ナショナルの製品を用いたいかなる製品の使用または供給に先立ち、購入者は、適切な設計、試験、および動作上の安全手段を講じなければなりません。

それら製品の販売に関するナショナルとの取引条件で規定される場合を除き、ナショナルは一切の義務を負わないものとし、また、ナショナルの製品の販売か使用、またはその両方に関連する特定目的への適合性、商品の機能性、ないしは特許、著作権、または他の知的財産権の侵害に関連した義務または保証を含むいかなる表明または黙示的保証も行いません。

生命維持装置への使用について

ナショナルの製品は、ナショナル セミコンダクター社の最高経営責任者 (CEO) **および法務部門** (GENERAL COUNSEL) **の事前の書面による承諾がない限り、生命維持装置または生命維持システム内のきわめて重要な部品に使用することは認められていません。ここで、**

生命維持用の装置またはシステムとは (a) 体内に外科的に使用されることを意図されたもの、または (b) 生命を維持あるいは支持するものをいい、ラベルにより表示される使用法に従って適切に使用された場合に、これの不具合が使用者に身体的障害を与えると予想されるものをいいます。重要な部品とは、生命維持にかかわる装置またはシステム内のすべての部品をいい、これの不具合が生命維持用の装置またはシステムの不具合の原因となりそれらの安全性や機能に影響を及ぼすことが予想されるものをいいます。

National Semiconductor **とナショナル セミコンダクターのロゴはナショナル セミコンダクター社の商標または登録商標です。一部のブランドや製品名は各権利所有者の商標または登録商標です。**

Copyright © 2007 National Semiconductor Corporation

製品の最新情報については www.national.com **をご覧ください。**

ナショナル セミコンダクター ジャパン株式会社

本社／〒 135-0042 東京都江東区木場 2-17-16　　TEL.(03)5639-7300

技術資料（日本語 / 英語）はホームページより入手可能です。　**www.national.com/jpn/**

本資料に掲載されているすべての回路の使用に起因する第三者の特許権その他の権利侵害に関して、弊社ではその責を負いません。
されることがありますのでご了承ください。

找芯片 维库一下 www.dzsc.com